

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR - JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO PARA
AGRÍCOLA FUNGHI CHILE SPA**

Trabajo de Titulación para optar al Título de
Ingeniero en Mantenimiento Industrial

Alumno: Francisco Teodoro Navarro Pérez
Profesor Guía: Dr. Carlos Alberto Parra Márquez

2023

RESUMEN: El mantenimiento es una actividad esencial para garantizar el funcionamiento adecuado de los equipos y maquinarias en cualquier industria; pero la gestión del mantenimiento puede ser compleja y desafiante, sobre todo en estos tiempos, donde es fundamental integrar el mantenimiento con la mejora continua. El objetivo de esta tesis es evaluar la gestión del mantenimiento en Agrícola Funghi Chile Spa, una empresa productora de champiñones (hongos comestibles), a través de la herramienta denominada: Auditoría de eficacia del Mantenimiento, MES F+ (Maintenance Effectiveness Survey F+), adaptada a una empresa productora de hongos comestibles. La auditoría se basó en un conjunto de indicadores que evalúan la gestión del mantenimiento, en 6 áreas específicas. Los resultados de la auditoría mostraron que la gestión del mantenimiento en Agrícola Funghi Chile Spa es buena; pero existen áreas de oportunidad que pueden ser mejoradas, para optimizar el desempeño del departamento. Con estos resultados, se trazará una línea base de la situación y percepción actual de la gestión, y se establecerán posibles causas y recomendaciones, que dirigirán a Agrícola Funghi, hacia la mejora continua de los procesos de mantenimiento y de la producción.

PALABRAS CLAVE: Gestión, Mejora Continua, Auditoría, MES F+: Maintenance Effectiveness Survey F+, Indicadores

ABSTRACT: Maintenance is an essential activity to ensure the proper functioning of equipment and machinery in any industry; however, maintenance management can be complex and challenging, especially nowadays, when it is crucial to integrate maintenance with continuous improvement. The objective of this thesis is to evaluate maintenance management in Agrícola Funghi Chile Spa, a company that produces mushrooms (edible fungi), using the tool called: Maintenance Effectiveness Survey F+ (MES F+), adapted to a company that produces edible fungi. The audit was based on a set of indicators that evaluate maintenance management in 6 specific areas. The audit results showed that maintenance management in Agrícola Funghi Chile Spa, is good; however, there are areas of opportunity that can be improved to optimize, the performance of the department. With these results, a baseline will be established for the current situation and perception of management, and possible causes and recommendations, will be established that will guide Agrícola Funghi, towards continuous improvement of maintenance and production processes.

KEYWORDS: Management, Continuous Improvement, Audit, MES F+: Maintenance Effectiveness Survey F+, Indicators

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
GLOSARIO	10
SIGLAS.	10
INTRODUCCIÓN.....	- 1 -
OBJETIVO GENERAL	- 4 -
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	- 4 -
CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO OPERACIONAL.....	- 5 -
1.1 RESEÑA DE LA EMPRESA.....	- 6 -
1.2 CONTEXTO OPERACIONAL	- 8 -
1.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	- 10 -
1.3.1 Organigrama.....	- 10 -
1.3.2 Descripción de Cargos.	- 11 -
CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA AUDITORÍA, METODOLOGÍA E IMPLEMENTACIÓN	- 13 -
2.1 AUDITORÍA	- 14 -
2.1.1 Definición.....	- 14 -
2.1.2 Importancia de la auditoría.....	- 15 -
2.1.3 Subjetividad en la auditoría.....	- 15 -
2.1.4 Tipos de auditoría.....	- 16 -
2.1.5 Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión.....	- 18 -
2.2 AUDITORÍA DE MANTENIMIENTO.	- 20 -
2.2.1 Tipos de auditorías de gestión de mantenimiento.	- 20 -

2.3 SELECCIÓN DE LA AUDITORÍA DE MANTENIMIENTO.....	- 24 -
2.3.1 Metodología	- 24 -
2.4 AUDITORÍA MES F+	- 26 -
2.4.1. Adaptación de la auditoría	- 28 -
2.5 IMPLEMENTACIÓN DE LA AUDITORÍA MES F+.....	- 50 -
2.5.1 Flujograma de implementación.....	- 50 -
2.5.2 Detalle de las etapas	- 51 -
2.5.3 Herramientas de recopilación de datos.	- 53 -
2.5.4 Personal encuestado.....	- 55 -
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE RESULTADOS Y RECOMENDACIONES GENERALES..	-
57 -	
3.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	- 58 -
3.1.1 Aplicación de la encuesta MES F+ a Gerentes y Jefes de departamento..	- 58 -
3.1.2 Aplicación de la encuesta MES F+ a Supervisores y control de Calidad .	- 61 -
3.1.3 Aplicación de la encuesta MES F+, análisis completo	- 63 -
3.2 ANÁLISIS DE BRECHAS	- 69 -
3.2.1 Recursos Gerenciales.	- 69 -
3.2.2 Gerencia de la Información.	- 70 -
3.2.3 Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo.	- 71 -
3.2.4 Planificación y Ejecución.....	- 72 -
3.2.5 Soporte, Calidad y Motivación.	- 73 -
3.2.6 Proceso Integral de Gestión del Mantenimiento.	- 74 -
3.3 MAPA ESTRATÉGICO.....	- 75 -
3.3.1 Indicadores de la perspectiva financiera.....	- 77 -
3.3.2 Indicadores de la perspectiva del cliente.....	- 79 -

3.3.3 Indicadores de la perspectiva de procesos.	81 -
3.3.4 Indicadores de la perspectiva de aprendizaje y conocimiento.	84 -
3.4 PROPUESTAS	86 -
3.4.1 Propuestas de corto plazo.	86 -
3.4.2 Propuestas de mediano plazo.	87 -
3.4.3 Propuestas de largo plazo.	88 -
CONCLUSIONES.....	89 -
ANEXOS - 90 -	
CUESTIONARIO AUDITORÍA MES F+	90 -
CUESTIONARIO AUDITORÍA MES F+.....	95 -
RESPUESTAS AUDITORÍA MES F+	101 -
ENLACES DE FORMULARIO WEB	104 -
Bibliografía - 105 -	
Trabajos citados	106 -

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 "Nivel educacional mínimo requerido para ingresar al puesto de ayudante-mantenedor base en la industria chilena"	- 2 -
Ilustración 2 "Tipo de desarrollo formativo requerido para que un ayudante-mantenedor base pueda llegar a desempeñarse en el rol de especialista"	- 2 -
Ilustración 3 "Organigrama de Agrícola Funghi Chile Spa"	- 10 -
Ilustración 4 "Tipos de Auditorías"	- 18 -
Ilustración 5 "Ejemplo de resultados Auditoria MES, formato radar"	- 26 -
Ilustración 6 "Flujograma de implementación de auditoria MES F+"	- 50 -
Ilustración 7 "Participación de los departamentos en la Auditoría"	- 56 -
Ilustración 8 "Gráfico de Radar con Resultados de auditoría MES F+ a Gerencia y Jefaturas"	- 60 -
Ilustración 9 "Gráfico de Radar con Resultados de auditoría MES F+ a Supervisores y Control de Calidad"	- 62 -
Ilustración 10 "Gráfico de Radar con Resultados generales de auditoría MES F+ "	- 64 -
Ilustración 11 "Gráfico de radar resumen resultados Recursos Gerenciales"	- 69 -
Ilustración 12 "Gráfico de radar resumen resultados Gerencia de la Información"	- 70 -
Ilustración 13 "Gráfico de radar resumen resultados Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo"	- 71 -
Ilustración 14 "Gráfico de radar resumen resultados Planificación y Ejecución"	- 72 -
Ilustración 15 "Gráfico de radar resumen resultados Soporte, Calidad y Motivación"-	73
-	
Ilustración 16 "Gráfico de radar resumen resultados Proceso Integral de Gestión del Mantenimiento"	- 74 -
Ilustración 17 Mapa Estratégico Agrícola Funghi Chile Spa.....	- 76 -
Ilustración 18 Cuadro de Mando Integral (BSC) para la perspectiva Financiera	- 78 -
Ilustración 19 Cuadro de Mando Integral (BSC) para la perspectiva del Cliente.....	- 80 -
Ilustración 20 Cuadro de Mando Integral (BSC) para la perspectiva de Procesos ...	- 83 -
Ilustración 21 Cuadro de Mando Integral (BSC) para la perspectiva del Aprendizaje y Conocimiento\	- 85 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 0-I "Metros cuadrados de cultivo de champiñón blanco y portobello por períodos de ampliación"	- 3 -
Tabla 0-II "Formato de trabajo en el proceso de cultivo de champiñón blanco y portobello"	- 3 -
Tabla 0-III "Nivel educacional equipo de mantención"	- 4 -
Tabla 1-I" Horario personal de cultivo Agrícola Funghi Chile"	- 8 -
Tabla 1-II "Horario personal de packing Agrícola Funghi Chile"	- 9 -
Tabla 1-III"Horario personal de mantenimiento Agrícola Funghi Chile"	- 9 -
Tabla 2-I" Ejemplo de resultados auditoría MES"	- 25 -
Tabla 2-II" Preguntas relacionadas con los Recursos Gerenciales"	- 30 -
Tabla 2-III "Preguntas relacionadas con la Gerencia de la Información"	- 33 -
Tabla 2-IV "Preguntas relacionadas a los Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo"	- 36 -
Tabla 2-V" Preguntas relacionadas con Planificación y Ejecución"	- 40 -
Tabla 2-VI" Preguntas relacionadas con Soporte, Calidad y Motivación"	- 43 -
Tabla 2-VII" Preguntas relacionadas con el Proceso Integral de administración del Mantenimiento"	- 46 -
Tabla 3-0-I Resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta MES F+ a Gerentes y Jefaturas	- 59 -
Tabla 3-0-II "Resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta MES F+ a Supervisores y Control de Calidad"	- 61 -
Tabla 3-0-III "Resultados generales obtenidos en aplicación de encuesta MES F+"	- 63 -
Tabla 3-0-IV Preguntas con mayor incidencia con puntuación $\leq$ a 3 y recomendaciones asociadas al área Gerencia de la Información	- 65 -
Tabla 3-0-V Preguntas con mayor incidencia con puntuación $\leq$ a 3 y recomendaciones asociadas al área Equipos y técnicas de mantenimiento preventivo	- 66 -
Tabla 3-0-VI Preguntas con mayor incidencia con puntuación $\leq$ a 3 y recomendaciones asociadas al área Planificación y Ejecución	- 67 -

Tabla 3-0-VII Preguntas con mayor incidencia con puntuación $\leq$ a 3 y recomendaciones asociadas al área Soporte, Calidad y Motivación..... - 67 -

Tabla 3-0-VIII Preguntas con mayor incidencia con puntuación $\leq$ a 3 y recomendaciones asociadas al área Proceso Integral de Gestión del Mantenimiento - 68 -

GLOSARIO

Mantenimiento: Combinación de todas las acciones técnicas y de gestión que tienen la intención de retener un ítem, restaurarlo a un estado en que pueda realizar lo requerido.

Mantenimiento correctivo: Mantenimiento llevado a cabo después de la detección de una falla, hasta completar la restauración.

Mantenimiento preventivo: Mantenimiento llevado a cabo para mitigar la degradación y reducir la probabilidad de falla.

Plan de mantenimiento: Serie de tareas estructuradas y documentadas que incluye las actividades, procedimientos, recursos y la escala de tiempo requerida para llevar a cabo el mantenimiento.

Falla: Pérdida de la capacidad de realizar lo requerido.

Disponibilidad: Capacidad de estar en un estado para funcionar según lo requerido.

Mantenibilidad: Capacidad de conservar, o restaurar a un estado de rendimiento requerido, bajo condiciones dadas de uso y mantenimiento.

SIGLAS.

PM: Mantenimiento preventivo.

MCM: Matriz cualitativa del Mantenimiento.

MES: Encuesta de la efectividad del mantenimiento (Maintenance Effectiveness Survey).

CMMS: (Computerized Maintenance Management System) Sistema de administración del mantenimiento computarizada.

ISO: (International Organization for Standardization) Organización internacional de estandarización.

HH: Hora Hombre.

KPI: (Key Performance Indicator) Indicador clave de desempeño.

INTRODUCCIÓN

Los primeros cultivos de hongos comestibles en Chile datan del año 1959, con un sistema productivo rústico y artesanal, métodos que no garantizaban grandes rendimientos; pero que eran suficientes para cubrir la escasa demanda que pudo existir por esos días, y que para nuestros tiempos actuales serían insuficientes para mantener en funcionamiento una planta productora.

Conforme los años pasaron, cada vez fueron más los emprendedores que se arriesgaron, y que decidían incursionar en este novedoso cultivo y exótico producto, pero siempre desde una metodología y técnica artesanal.

La evolución de la tecnología y la facilidad para intercambiar información, sin importar donde se esté, han caracterizado al siglo XXI y en el rubro de los hongos comestibles, esto ha sido un trampolín tanto para adquirir nuevas técnicas, más y mejor equipamiento y como para dar a conocer las virtudes y beneficios de este superalimento.

Las plantas productoras actualmente operativas en el país, se han tenido que enfrentar al rápido crecimiento de sus instalaciones y mejoras en la tecnología, creciendo exponencialmente en superficie y en número de colaboradores y también en la implementación de tecnología de última generación, todo esto con el fin de satisfacer la creciente demanda de la población y también con la misión de ofrecer la mejor calidad de producto, como agente diferenciador en el mercado. Esto ha significado que no todas las áreas de las empresas crezcan y se desarrollen al mismo ritmo, con el que lo hacen los procesos productivos, como por ejemplo el área de mantenimiento.

La problemática asociada al mantenimiento, en las plantas productoras de hongos comestibles en Chile, se puede resumir en los siguientes puntos:

- Crecimiento acelerado de las empresas: El crecimiento acelerado de las plantas productoras de hongos comestibles en Chile, ha llevado a un aumento significativo de la complejidad de los equipos y maquinarias utilizadas. Esto ha generado una necesidad de contar con un área de mantenimiento más robusta y profesional, que pueda garantizar el funcionamiento adecuado de los equipos y evitar fallas y paradas de producción.
- Falta de planificación y organización: En muchos casos, las empresas productoras de hongos comestibles, no cuentan con un plan de mantenimiento integral que incluya todas las áreas de la empresa. Esto puede llevar a que las tareas de mantenimiento se realicen de manera reactiva, en lugar de preventiva, lo que puede generar costos adicionales y pérdidas de producción.

- Falta de capacitación y formación: El personal de mantenimiento, en las plantas productoras de hongos comestibles, a menudo no cuenta con la capacitación y formación necesaria para realizar sus tareas de manera eficiente y segura. Esto puede llevar a errores que pueden causar fallas en los equipos y maquinarias.

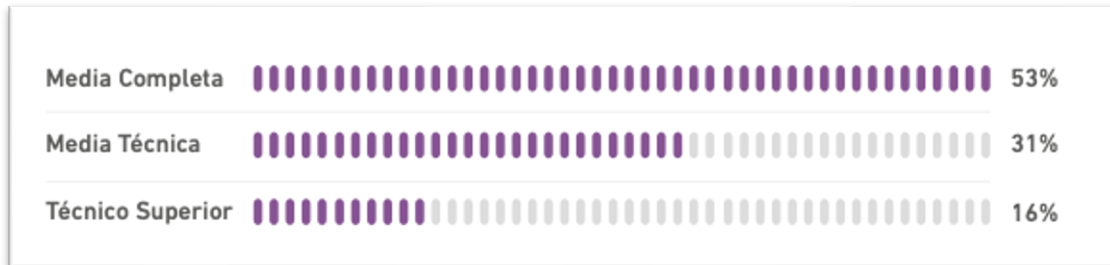


Ilustración 1 "Nivel educacional mínimo requerido para ingresar al puesto de ayudante-mantenedor base en la industria chilena"

(Fuente: Estudio de fuerza laboral de mantenimiento en la industria chilena)

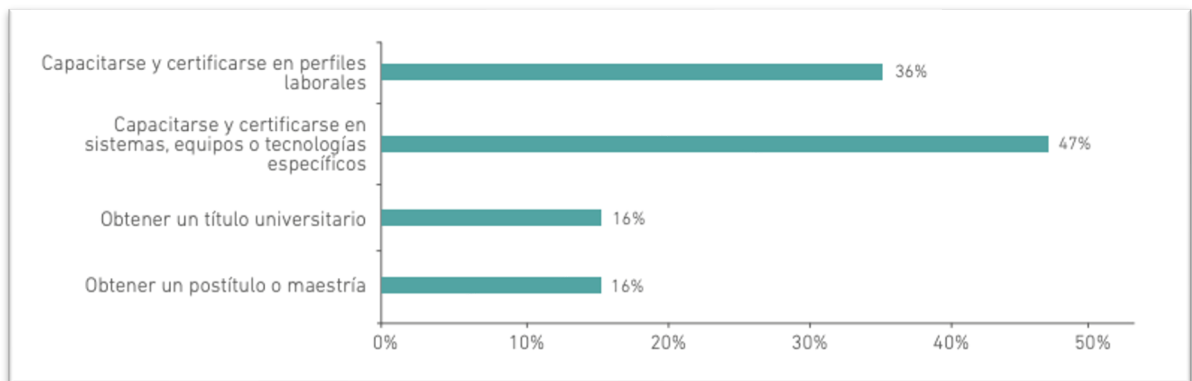


Ilustración 2 "Tipo de desarrollo formativo requerido para que un ayudante-mantenedor base pueda llegar a desempeñarse en el rol de especialista"

(Fuente: Estudio de fuerza laboral de mantenimiento en la industria chilena)

En el caso específico de Agrícola Funghi Chile Spa, la problemática asociada al mantenimiento, se ve agravada por los siguientes factores:

- Crecimiento acelerado: La empresa ha experimentado un crecimiento acelerado en los últimos 7 años, lo que ha llevado a un aumento significativo de la complejidad de los equipos y maquinarias utilizadas.

Año	Superficie cultivable en M²	Crecimiento respecto a periodo anterior
2017	1260	-
2019	1800	30%
2020	3600	50%
2024	4500	20%

Tabla 0-I "Metros cuadrados de cultivo de champiñón blanco y portobello por periodos de ampliación"

(Fuente: Información interna de Agrícola Funghi Chile Spa)

Año	Formato de trabajo
2017	Llenado de cámaras manual, implementación de manejadoras de aire.
2019	Llenado de cámaras manual, implementación de manejadoras de aire controladas mediante automatización.
2020	Llenado de cámaras mediante máquina automática con proceso de recarga manual, uso de manejadoras de aire y control de atmósfera controlada mediante SCADA.
2024	Llenado de cámaras mediante máquina automática con proceso de recarga manual, uso de manejadoras de aire y control de atmósfera controlada mediante SCADA.

Tabla 0-II "Formato de trabajo en el proceso de cultivo de champiñón blanco y portobello"

(Fuente: Elaboración propia)

- Falta de planificación y organización: El departamento de mantenimiento de la empresa se formó hace solo 2 años y aún no cuenta con un plan de mantenimiento integral. El no contar con un departamento de mantenimiento, correctamente constituido, ha provocado el mal funcionamiento de los procesos productivos, llevando como consecuencia largas jornadas de trabajo, perjudicial para el desarrollo del hongo, debido a fallas en el proceso y/o falta de repuestos en stock para una rápida solución.

- Falta de capacitación y formación: El personal de mantenimiento de la empresa no cuenta con la capacitación y formación necesaria para realizar sus tareas de manera eficiente y segura.

Nombre	Edad	Cargo	Nivel Educativo	Título
José Balcázar Moreno	54	Operario de mantenimiento	Básica incompleta	NA
Luis Torres Martínez	35	Operario de mantenimiento	Media completa	NA
Osvaldo Santibáñez Mena	37	Operario de mantenimiento	Tec. Superior	Téc. superior en mecánica automotriz
Daniel Morales Berrios	23	Operario de mantenimiento	Tec. Superior	Téc. superior electromecánico
Manuel Lobos Zolorza	56	Operario de mantenimiento	Media completa	NA

Tabla 0-III "Nivel educativo equipo de mantenimiento"

(Fuente: Elaboración propia)

OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar de forma integral el proceso de gestión del mantenimiento en una planta de hongos comestibles, a partir del uso de la herramienta MES F+: Maintenance Effectiveness Survey F+ para elaborar planes de acción adaptados al contexto operacional de la planta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adaptar la herramienta de auditoría MES al contexto operacional real de la planta para obtener resultados más objetivos.
- Aplicar la herramienta de diagnóstico MES F+ de forma efectiva en todas las áreas de la planta para contar con una vista general de la gestión del mantenimiento.
- Identificar las concordancias y discrepancias a través de la herramienta MES F+ en las respuestas entregadas por la gerencia, jefatura de producción y control de calidad para conocer el estado actual de la gestión del mantenimiento.
- Elaborar las recomendaciones pertinentes en los casos donde se detecten oportunidades de mejora, asignando responsables y tiempo-costos de cada una con el fin de acortar las brechas identificadas.

CAPÍTULO 1: **DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO OPERACIONAL**

1.1 RESEÑA DE LA EMPRESA

Agrícola Funghi Chile es una empresa líder en la producción y comercialización de hongos comestibles en Chile. Fundada en 1998 por los hermanos Raúl y Ricardo Sánchez, la empresa ha experimentado un crecimiento sostenido a lo largo de los años, convirtiéndose en el único productor nacional con cuatro variedades de hongos disponibles durante todo el año.

Los primeros años de la empresa fueron difíciles. Con solo un trabajador agrícola, los hermanos Sánchez tuvieron que aprender todo sobre el cultivo de hongos por su cuenta. Sin embargo, su determinación y pasión por el negocio les permitió superar los desafíos y establecer una sólida base para el crecimiento futuro.

En 1999, la empresa facturó M\$4.000.-, una cifra que ha ido creciendo constantemente hasta alcanzar los M\$6.000.000.- en 2022. Este crecimiento se ha visto impulsado por una serie de factores, entre los que destacan la creciente demanda de hongos comestibles en Chile, la expansión de la red de distribución de la empresa y la introducción de nuevas variedades de hongos al mercado.

Uno de los principales desafíos de la empresa ha sido dominar el cultivo de las diferentes variedades de hongos comestibles que ofrece al mercado. En Chile, la asistencia técnica sobre el cultivo de hongos es limitada, por lo que la empresa ha tenido que recurrir a expertos extranjeros para obtener el conocimiento y la experiencia necesarios.

Otro desafío importante ha sido mantener la productividad de los cultivos. Para ello, la empresa ha invertido en tecnología de vanguardia, procedente de Europa. Esta tecnología ha permitido a la empresa aumentar la eficiencia de sus procesos y reducir los costos de producción.

Hoy, Agrícola Funghi Chile es un referente en el sector de los hongos comestibles en Chile. La empresa es responsable de haber introducido con éxito en el mercado nacional las variedades Ostra y Shiitake, y es el único productor nacional con cuatro variedades disponibles durante todo el año.

Grandes hitos de la empresa.

- 1998: Se constituye como sociedad limitada.
- 1999: Se cosechan los primeros kilos de champiñón Ostra.
- 2000: Se construye el primer túnel de pasteurización.
- 2002: Se cosechan los primeros kilos de shiitake.
- 2006: Se asocia al líder nacional Champiñones Abrantes, pasando a una Sociedad Anónima Cerrada.

- 2009: Se termina la sociedad con Champiñones Abrantes.
- 2010: Se reconstruye después del terremoto del 28F.
- 2012: Se certifica en “Buenas Prácticas Laborales” por la Inspección del Trabajo.
- 2014: Walmart le otorga el premio como “Proveedor más sustentable” en la categoría “Proveedores Nacionales”.
- 2014: Tottus y Fundación Chile le otorgan el premio “Empresa Sustentable”.
- 2016: Se importa máquina para automatizar la producción de Ostra.
- 2017: Se incorpora tecnología europea y se cosechan los primeros kilos de Portobello.
- 2020: Se cosechan los primeros kilos de champiñón blanco.
- 2022: Se importa máquina para automatizar el proceso productivo de champiñón Blanco.
- 2023: Está trabajando en un nuevo proyecto de crecimiento y expansión para abordar durante el año 2024.

Filosofía de la empresa

Agrícola Funghi Chile tiene una filosofía que cree en que la clave del éxito es la capacidad de equilibrar la calidad de vida de los colaboradores con la competitividad de la empresa. Por ello, la empresa se compromete a ofrecer a sus colaboradores un entorno de trabajo seguro y saludable, con oportunidades de desarrollo profesional y personal.

La empresa también está comprometida con la sostenibilidad ambiental. Por ello, ha implementado una serie de medidas para reducir su impacto en el medio ambiente, como el uso de energías renovables y la reducción de los residuos.

Conclusiones

Agrícola Funghi Chile es un ejemplo de éxito empresarial. La empresa ha logrado superar los desafíos iniciales y convertirse en un líder en el sector de los hongos comestibles en Chile. Este éxito se debe a una serie de factores, entre los que destacan la determinación y pasión de los fundadores, la innovación tecnológica y el compromiso con la calidad de vida de los colaboradores y la sostenibilidad ambiental.

1.2 CONTEXTO OPERACIONAL

Agrícola Funghi Chile Spa se encuentra ubicada en la comuna de Paine, perteneciente a la región Metropolitana, direccionada en Fundo Abrantes sin número Hijueta 1, a las faldas del cajón de Abrantes formado por los Altos de Cantillana, se pueden identificar dos épocas del año marcadas por altas temperaturas en primavera-verano y temperaturas bajas en otoño-invierno por debajo de las predicciones meteorológicas.

Agrícola Funghi Chile Spa está situada como la tercera empresa productora de hongos comestibles del país dedicada a la producción y comercialización en formatos envasados, abasteciendo a las principales cadenas de supermercados presentes en Chile. Ningún producto se comercializa en el extranjero.

La empresa se destaca en la producción de 4 productos, lo que la convierte en la única planta con una amplia variedad de productos, a diferencia de la competencia, que son monocultivos de champiñón blanco.

Agrícola Funghi produce:

- Champiñón blanco
- Portobello
- Ostra
- Shiitake

Siendo el champiñón blanco el producto que le significa el 80% de sus ventas y con el cual compite con el resto de empresas productoras de hongos comestibles.

Los hongos se cultivan en cámaras de atmósfera controlada donde las cámaras de producción de champiñón blanco y Portobello son de alto estándar como las que se pueden encontrar en plantas productoras en Europa (Holanda), las cámaras de producción de Ostra y Shiitake son menos equipadas en cuanto a tecnología. Las condiciones atmosféricas deben entregarse en todo momento, por lo que en cuanto a los equipos vinculados directamente con el cultivo de los hongos, trabajan los 365 días del año de manera continuada.

Todos los productos son envasados en bandejas en formatos de 100, 200 y 400 gramos en las mismas líneas de envasado, las que cuentan con la versatilidad del multiformato, tomando tiempos muy breves entre el cambio de un producto a otro (10 minutos aproximadamente).

Horario personal de producción.	
De lunes a viernes	de 8:00 a 17:00 horas.
Sábado	de 8:00 a 12:00 horas.
Domingos y festivos	turno de apoyo part time*.
Colación	1 hora.

Tabla 1-I'' Horario personal de cultivo Agrícola Funghi Chile''

(Fuente: Elaboración propia)

Horario personal de packing.	
De lunes a viernes	de 9:00 a 18:00 horas.
Sabado	de 8:00 a 12:00 horas.
Domingos y festivos	bajo demanda.
Colación	1 hora.

Tabla 1-II “Horario personal de packing Agrícola Funghi Chile”

(Fuente: Elaboración propia)

Horario personal de mantenimiento	
De lunes a viernes	de 8:00 a 18:00 horas.
Sábados	de 8:00 a 12:00 horas.
Colación	2 horas.

Tabla 1-III “Horario personal de mantenimiento Agrícola Funghi Chile”

(Fuente: Elaboración propia)

*Turno part-time de media jornada que se utiliza para cubrir los días laborales en que el equipo de planta no pueda asistir al trabajo por la legalidad sobre trabajos en días domingos y festivos.

1.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

1.3.1 Organigrama

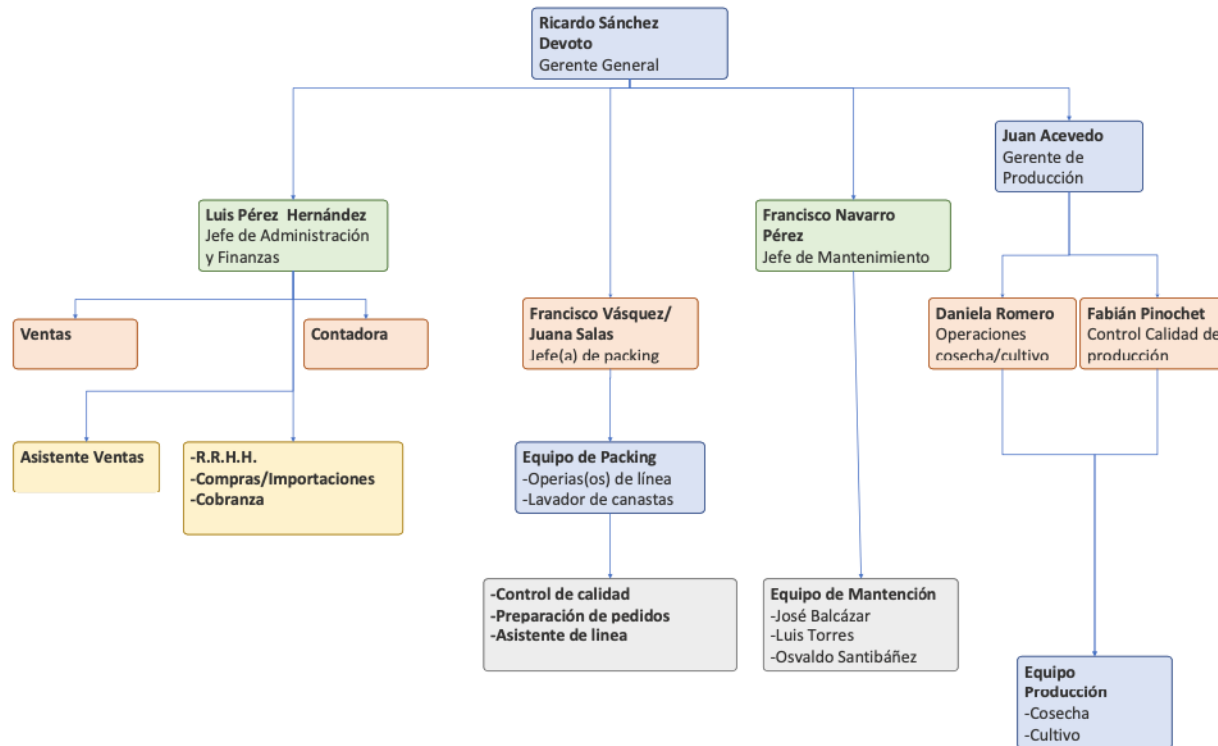


Ilustración 3 “Organigrama de Agrícola Funghi Chile Spa”

(Fuente: Elaboración propia)

1.3.2 Descripción de Cargos.

Gerente general.

- Responsabilidad: Dirigir y gestionar la empresa, asegurando el cumplimiento de su visión, misión y objetivos estratégicos.
- Funciones:
 - a) Liderar el equipo de trabajo y coordinar las actividades de las jefaturas.
 - b) Establecer políticas y procedimientos para la gestión de la empresa.
 - c) Representar a la empresa ante terceros.
 - d) Supervisar el cumplimiento de la legislación vigente.

Gerente de producción.

- Responsabilidad: Supervisar la producción de hongos, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad y productividad.
- Funciones:
 - a) Supervisar las operaciones de cultivo y cosecha de hongos.
 - b) Planificar y controlar la producción.
 - c) Asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad.
 - d) Supervisar el uso eficiente de los recursos.

Jefe de administración y finanzas.

- Responsabilidad: Administrar los recursos humanos, financieros y logísticos de la empresa, asegurando su eficiencia y sostenibilidad.
- Funciones:
 - a) Planificar, organizar y controlar la gestión de los recursos humanos.
 - b) Planificar, organizar y controlar la gestión financiera.
 - c) Planificar, organizar y controlar la gestión logística.
 - d) Brindar el apoyo administrativo que requiera la empresa.

Jefe de packing.

- Responsabilidad: Supervisar el envasado y elaboración de pedidos, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad y la demanda de los clientes.
- Funciones:
 - a) Supervisar las operaciones de envasado y elaboración de pedidos.
 - b) Planificar y controlar la producción.
 - c) Asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad.
 - d) Asegurar el cumplimiento de la demanda de los clientes.

Jefe de mantenimiento.

- Responsabilidad: Implementar el plan de mantenimiento de la empresa, asegurando la disponibilidad de los activos.
- Funciones:
 - a) Implementar el plan de mantenimiento.
 - b) Liderar el personal de mantenimiento.
 - c) Supervisar la correcta aplicación del plan de mantenimiento.

CAPÍTULO 2: **DESCRIPCIÓN DE LA AUDITORÍA, METODOLOGÍA E**
IMPLEMENTACIÓN

2.1 AUDITORÍA

La auditoría es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los criterios de auditoría.

Las auditorías pueden realizarse en diferentes áreas de una organización, como finanzas, operaciones, recursos humanos, etc., y tienen como objetivo evaluar la eficacia y eficiencia de los procesos, identificar riesgos y oportunidades de mejora, y proporcionar recomendaciones para mejorar el desempeño.

2.1.1 Definición

La Real Academia Española define la auditoría como "revisión sistemática de una actividad para evaluar el cumplimiento de las reglas o criterios objetivos a que aquellas deben someterse". ("2.108 Auditoría - Glosario - ES")

La norma ISO 9000:2015 define la auditoría como "un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias objetivas y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los criterios de auditoría".

Redondo, Llopart y Duran definen la auditoría de gestión como "una técnica relativamente nueva de asesoramiento que ayuda a analizar, diagnosticar y establecer recomendaciones a las empresas, con el fin de conseguir con éxito una estrategia".

El proceso de auditoría consta de las siguientes etapas:

- Planificación: En esta etapa se define el alcance de la auditoría, los objetivos, los criterios de auditoría y el plan de auditoría.
- Ejecución: En esta etapa se recopilan las evidencias de auditoría, se analizan y se evalúan.
- Elaboración del informe: En esta etapa se elabora el informe de auditoría, que incluye los hallazgos, conclusiones y recomendaciones.

2.1.2 Importancia de la auditoría

La auditoría es una herramienta importante para el mejoramiento continuo de las organizaciones. Las auditorías pueden ayudar a las organizaciones a:

- Identificar riesgos y oportunidades de mejora.
- Mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos.
- Garantizar el cumplimiento de las normas y regulaciones.
- Mejorar la imagen y reputación de la organización.

2.1.3 Subjetividad en la auditoría

La auditoría es un proceso subjetivo, ya que depende de la experiencia y el juicio del auditor. Sin embargo, es importante que los auditores tomen medidas para minimizar la subjetividad en el proceso de auditoría.

Una de las formas de minimizar la subjetividad es obtener retroalimentación de los mandos intermedios y/o técnicos. Estos son los que están más familiarizados con los procesos y las operaciones de la organización, y su retroalimentación puede ayudar al auditor a obtener una visión más completa de la situación.

Otra forma de minimizar la subjetividad es validar la información obtenida de la auditoría, posteriormente, en terreno. Esto ayuda a asegurar que la información sea precisa y confiable.

La auditoría es una herramienta valiosa para el mejoramiento continuo de las organizaciones. Las auditorías pueden ayudar a las organizaciones a identificar riesgos y oportunidades de mejora, mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos, y garantizar el cumplimiento de las normas y regulaciones.

Es importante que las organizaciones comprendan la importancia de la auditoría y que implementen un programa de auditoría efectivo.

2.1.4 Tipos de auditoría

Las auditorías son procesos sistemáticos que se realizan para evaluar el cumplimiento de los criterios establecidos. Pueden realizarse en diferentes áreas de una organización, como finanzas, operaciones, recursos humanos, etc., y tienen como objetivo identificar riesgos y oportunidades de mejora, y proporcionar recomendaciones para mejorar el desempeño.

Según la fuente que las realiza, las auditorías se pueden clasificar en tres tipos.

- Auditorías internas: Son realizadas por personal de la propia organización. Su objetivo es evaluar el cumplimiento de los controles internos y las políticas y procedimientos establecidos por la organización.
- Auditorías externas de segunda parte: Son realizadas por los clientes de la organización. Su objetivo es evaluar el cumplimiento de los requisitos de calidad de los bienes o servicios que la organización ofrece.
- Auditorías externas de tercera parte: Son realizadas por organizaciones independientes de certificación. Su objetivo es evaluar el cumplimiento de los requisitos de una norma o reglamento específico, como la norma ISO 9001.

Auditorías internas

Las auditorías internas son una herramienta importante para el mejoramiento continuo de las organizaciones. Pueden ayudar a las organizaciones a:

- Identificar riesgos y oportunidades de mejora.
- Mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos.
- Garantizar el cumplimiento de los controles internos.

Las auditorías internas suelen ser realizadas por un equipo de auditores internos que trabajan bajo la dirección de un responsable de auditoría interna. El equipo de auditores internos debe ser independiente de las áreas que audita, para garantizar la objetividad de las auditorías.

Auditorías externas de segunda parte

Las auditorías externas de segunda parte son una herramienta importante para garantizar la calidad de los bienes o servicios que las organizaciones ofrecen a sus clientes. Pueden ayudar a las organizaciones a:

- Mejorar la satisfacción de los clientes.
- Reducir los costos de producción.
- Mejorar la imagen y reputación de la organización.

Las auditorías externas de segunda parte suelen ser realizadas por un equipo de auditores externos, que trabajan bajo la dirección del cliente. El equipo de auditores externos debe ser independiente de la organización auditada para garantizar la objetividad de las auditorías.

Auditorías externas de tercera parte

Las auditorías externas de tercera parte son una herramienta importante para garantizar el cumplimiento de los requisitos de una norma o reglamento específico. Pueden ayudar a las organizaciones a:

- Obtener una certificación.
- Mejorar la competitividad.
- Reducir los riesgos legales.

Las auditorías externas de tercera parte suelen ser realizadas por organizaciones de certificación, que son acreditadas por un organismo reconocido. El organismo de certificación debe ser independiente de la organización auditada para garantizar la objetividad de las auditorías.

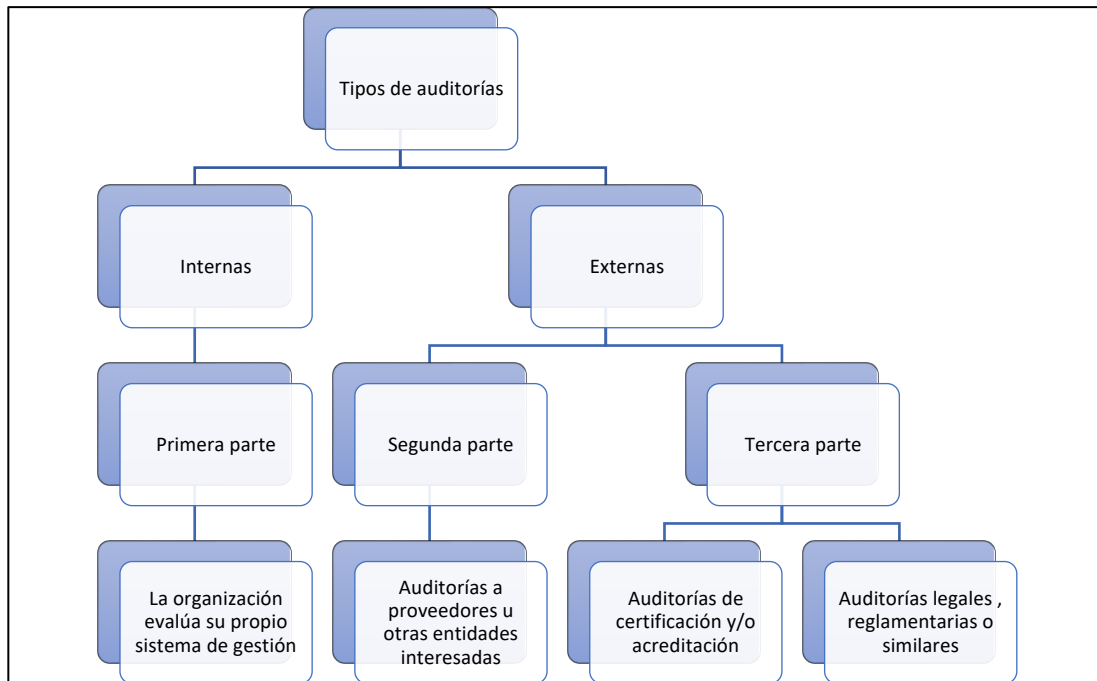


Ilustración 4 “Tipos de Auditorías”

(Fuente: Elaboración propia)

2.1.5 Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión

La norma internacional ISO 19011:2018 proporciona orientación sobre los principios de auditoría, la gestión de un programa de auditoría y las actividades para su implementación, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos de las normas ISO.

Principios de la auditoría.

La norma ISO 19011:2018 establece los siguientes principios de la auditoría:

- **Objetividad:** La auditoría debe ser imparcial y libre de sesgos.
- **Integridad:** Los auditores deben actuar con honestidad y profesionalidad.
- **Confidencialidad:** Los auditores deben mantener la confidencialidad de la información obtenida durante la auditoría.
- **Competencia:** Los auditores deben tener las calificaciones y experiencia necesarias para realizar la auditoría.
- **Eficacia:** Las auditorías deben ser efectivas para alcanzar sus objetivos.

Gestión de un programa de auditoría.

La norma ISO 19011:2018 establece los siguientes elementos clave para la gestión de un programa de auditoría:

- Planificación: El programa de auditoría debe planificarse teniendo en cuenta los objetivos de la organización, los riesgos y oportunidades identificados, y los requisitos de las normas ISO aplicables.
- Ejecución: El programa de auditoría debe ejecutarse de acuerdo con el plan.
- Seguimiento y revisión: El programa de auditoría debe ser seguido y revisado periódicamente para garantizar su eficacia.

Actividades de auditoría.

La norma ISO 19011:2018 establece los siguientes pasos para las actividades de auditoría:

- Planificación: El auditor debe planificar la auditoría teniendo en cuenta los objetivos de la auditoría, el alcance de la auditoría, los criterios de auditoría y los recursos disponibles.
- Ejecución: El auditor debe recopilar las evidencias de auditoría, analizarlas y evaluarlas.
- Elaboración del informe: El auditor debe elaborar un informe de auditoría que incluya los hallazgos, conclusiones y recomendaciones.

Aplicación de la norma ISO 19011:2018

La norma ISO 19011:2018 puede ser aplicada a cualquier tipo de organización que desee someterse a auditorías internas o externas de sistema de gestión. Las auditorías internas se realizan por personal de la propia organización, mientras que las auditorías externas pueden ser realizadas por clientes, organismos de certificación o auditores independientes.

No certificable.

La norma ISO 19011:2018 no es certificable. Esto significa que las organizaciones no pueden obtener una certificación por cumplir con los requisitos de esta norma. Sin embargo, la norma proporciona una orientación valiosa para las organizaciones que desean implementar un programa de auditoría eficaz.

2.2 AUDITORÍA DE MANTENIMIENTO.

Una auditoría de mantenimiento es un control completo de los procesos de gestión de mantenimiento de una organización, con el fin de comprender si se están llevando a cabo las actividades de mantenimiento correctas, de la manera correcta y en el momento adecuado, y evaluar su calidad, cumplimiento y eficacia. (BiblusBIM, 2023)

2.2.1 Tipos de auditorías de gestión de mantenimiento.

Tipos de auditorías de mantenimiento más comunes:

AUDITORÍA INTEGRAL DE GESTIÓN DE ACTIVOS, CONFIABILIDAD Y MANTENIMIENTO (AMORMS)”

La auditoría desarrollada por Parra y Crespo, 2015 nos permite evaluar las 8 fases del modelo de gestión de mantenimiento (MCM) enfocada en 8 áreas, las cuales son auditadas.

- 1. Gestión de activos, objetivos del negocio (KPI'S) y organización de soporte.**
- 2. Modelos de jerarquización basados en riesgo (criticidad de equipos).**
- 3. Análisis de problemas (manejo de fallas).**
- 4. Procesos de programación y planificación.**
- 5. Procesos de asignación de recursos, soporte informático y logístico.**
- 6. Procesos de control y análisis de indicadores técnicos RAM.**
- 7. Proceso de análisis de costos de ciclo de vida.**
- 8. Procesos de revisión y mejora continua.**

Para la aplicación de la auditoría se deben responder un total de 150 preguntas, que abarcan las 8 áreas mencionadas anteriormente en este punto. Cada participante evaluará cada pregunta en una escala de 1 hasta 5 como puntaje máximo en función de la siguiente escala:

- 1. Proceso muy deficiente.**
- 2. Proceso debajo del promedio.**
- 3. Proceso estándar promedio.**
- 4. Proceso con muy buenas prácticas.**
- 5. Proceso a nivel de clase mundial.**

MATRIZ CUALITATIVA DE EXCELENCIA EN MANTENIMIENTO (MCEM)

Está basada en una matriz de 5 x 7, los ejes de la matriz son detallados a continuación:

- Eje Horizontal: corresponde a las 5 etapas de mejora del mantenimiento: Incertidumbre, conciencia, entendimiento, madurez y excelencia.
- Eje Vertical: corresponde a los factores de gestión del mantenimiento a evaluar: aptitud de alta gerencia, status de la organización del mantenimiento, costes del mantenimiento/costes totales, formas de resolver los problemas en mantenimiento, calificación y entrenamiento del personal de mantenimiento, manejo de la información y toma de decisiones, posición de la organización en relación al mantenimiento.

El proceso de cuantificación de las áreas de mantenimiento a diagnosticar se realiza tomando los resultados de cada una de las evaluaciones realizadas por cada participante y promediándolos.

Cada participante evaluará cada pregunta en una escala de 1 hasta 5 como puntaje máximo en función de la siguiente escala:

- 1. Incertidumbre.**
- 2. Conciencia.**
- 3. Entendimiento.**
- 4. Madurez.**
- 5. Excelencia.**

MAINTENANCE WORLD CLASS SURVEY (MWCS)

Esta auditoría cuenta con un total de 105 preguntas divididas en 9 ámbitos del mantenimiento, las que se detallan a continuación:

- 1. Organización del departamento de mantenimiento.**
- 2. Clima laboral.**
- 3. Medios de soporte técnico para el mantenimiento.**
- 4. Desarrollo de planes de mantenimiento.**
- 5. Relación entre el mantenimiento programado y el mantenimiento correctivo.**
- 6. Desarrollo de procedimientos para la ejecución del mantenimiento.**
- 7. Generación de órdenes de trabajo y herramientas informáticas.**
- 8. Manejo de repuestos para mantenimiento.**
- 9. Manejo de indicadores técnicos de mantenimiento.**

Cada una de las 9 áreas contiene preguntas que deben ser evaluadas de acuerdo a la siguiente escala: 1 -No se cuenta o es muy deficiente, 2 -Deficiente, 3 -Regular, 4 -Bueno y 5 -Excelente. (Parra y Crespo, 2017). Las puntuaciones se detallan a continuación:

- Puntaje máximo: 525 puntos.
- Puntaje mínimo: 105 puntos.

Las puntuaciones individuales de cada participante se suman y luego promedian para obtener la posición de la gestión del mantenimiento de acuerdo con los siguientes rangos:

- 525 – 470 puntos: Categoría “Clase Mundial”, corresponde a un nivel de excelencia en mantenimiento.
- 469 – 370 puntos: Categoría “Muy buena”, corresponde al nivel de buenas prácticas en mantenimiento.
- 369 – 270 puntos: Categoría “Por arriba del nivel promedio”, corresponde al nivel aceptable en mantenimiento.
- 269 – 170 puntos: Categoría “Por debajo del promedio”, corresponde al nivel no muy bueno de mantenimiento con oportunidades de mejora.
- Menos de 169 puntos: Categoría “Muy por debajo del promedio”, corresponde al nivel muy malo de mantenimiento con muchas oportunidades para mejorar.

AUDITORÍA DE LA EFECTIVIDAD DEL MANTENIMIENTO (MES)

Esta auditoría consta de 60 preguntas que cubren 5 áreas de interés del mantenimiento. Las áreas evaluadas son:

- **Recursos Gerenciales.**
- **Gerencia de la información.**
- **Equipos y técnicas de mantenimiento preventivo.**
- **Planificación y ejecución.**
- **Soporte, calidad y motivación.**

Cada una de las 5 áreas contiene 12 preguntas que deben ser evaluadas de acuerdo a la siguiente escala: 1 -No se cuenta o es muy deficiente, 2 -Deficiente, 3-Regular, 4 -Bueno y 5 -Excelente. (Parra y Crespo, 2017)

- Puntaje máximo: 300 puntos.
- Puntaje mínimo: 60 puntos.

Las puntuaciones individuales de cada participante se suman y luego promedian para obtener la posición de la gestión del mantenimiento de acuerdo con los siguientes rangos:

- 300 – 261 puntos: Categoría “Clase Mundial”, corresponde a un nivel de excelencia en mantenimiento.
- 201 – 260 puntos: Categoría “Muy buena”, corresponde al nivel de buenas prácticas en mantenimiento.
- 141 – 200 puntos: Categoría “Por arriba del nivel promedio”, corresponde al nivel aceptable en mantenimiento.
- 81 – 140 puntos: Categoría “Por debajo del promedio”, corresponde al nivel no muy bueno de mantenimiento con oportunidades de mejora.
- Menos de 80 puntos: Categoría “Muy por debajo del promedio”, corresponde al nivel muy malo de mantenimiento con muchas oportunidades para mejorar.

2.3 SELECCIÓN DE LA AUDITORÍA DE MANTENIMIENTO

Antes de determinar qué auditoría se empleará para este caso en estudio, es necesario conocer y analizar los 3 tipos de auditorías de mantenimiento: cualitativa, cuantitativa y semicuantitativa. A continuación se explican brevemente sus principales características:

- **Cualitativa:** Evalúan de forma sencilla pero con un alto nivel de incertidumbre los diversos indicadores de gestión (encuestas, listas de preguntas, matrices de jerarquización, etc.)
- **Cuantitativa:** Cuantifica la evolución de diferentes indicadores de gestión (modelo de análisis jerárquico de priorización, técnicas AHP, análisis cuantitativo de riesgo, etc.)
- **Semi-cuantitativa:** Pondera de forma parcial y nivel medio de incertidumbre diversos indicadores de gestión (redes de jerarquización, ponderación promedio aritmética de factores ponderados, matrices de jerarquización, etc.)

Para lograr un correcto diagnóstico de la gestión del mantenimiento se debe utilizar una auditoría que sea semi-cuantitativa, por lo que se ha elegido la auditoría MES (MAINTENANCE EFFECTIVENESS SURVEY) como la más apropiada.

2.3.1 Metodología

La auditoría de la efectividad del mantenimiento (MES) ha sido desarrollada por el Marshall Institute (Houston, Texas) y consta de 60 preguntas que cubren 5 áreas de interés del mantenimiento. Las áreas evaluadas son:

- **Recursos Gerenciales.**
- **Gerencia de la información.**
- **Equipos y técnicas de mantenimiento preventivo.**
- **Planificación y ejecución.**
- **Soporte, calidad y motivación.**

La aplicación de esta auditoría se lleva a cabo a través de un proceso que tiene como principales actores a todas las personas de la organización a nivel de gerencia, supervisión, operaciones y mantenimiento, con una cantidad mínima sugerida de 8 participantes.

Cada una de las 5 áreas contiene 12 preguntas que deben ser evaluadas de acuerdo a la siguiente escala: 1 -No se cuenta o es muy deficiente, 2 -Deficiente, 3 -Regular, 4 -Bueno y 5 -Excelente. (Parra y Crespo, 2017)

- Puntaje máximo: 300 puntos.
- Puntaje mínimo: 60 puntos.

Las puntuaciones individuales de cada participante se suman y luego promedian para obtener la posición de la gestión del mantenimiento de acuerdo con los siguientes rangos:

- 300 – 261 puntos: Categoría “Clase Mundial”, corresponde a un nivel de excelencia en mantenimiento.
- 201 – 260 puntos: Categoría “Muy buena”, corresponde al nivel de buenas prácticas en mantenimiento.
- 141 – 200 puntos: Categoría “Por arriba del nivel promedio”, corresponde al nivel aceptable en mantenimiento.
- 81 – 140 puntos: Categoría “Por debajo del promedio”, corresponde al nivel no muy bueno de mantenimiento con oportunidades de mejora.
- Menos de 80 puntos: Categoría “Muy por debajo del promedio”, corresponde al nivel muy malo de mantenimiento con muchas oportunidades para mejorar.

REPRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Una forma efectiva de representar e interpretar la información recopilada por la auditoría es a través de dos herramientas principales: una tabla de resultados por área y/o un gráfico tipo radar.

Resultados por áreas	Valor máximo esperado por área 60 puntos	Desv. est.
Recursos Gerenciales	34,65	5,81
Gerencia de la Información (Máximo)	31,76	8,33
Equipos y técnicas de mant. Preventivo	36,29	5,74
Planificación y Ejecución	33,00	3,26
Soporte, Calidad y Motivación	32,47	7,37
Totales	168,18	

Tabla 2-I “Ejemplo de resultados auditoría MES”

(Fuente: Auditoría MES/ Compañía Pet-Con (Parra y Crespo, 2017))

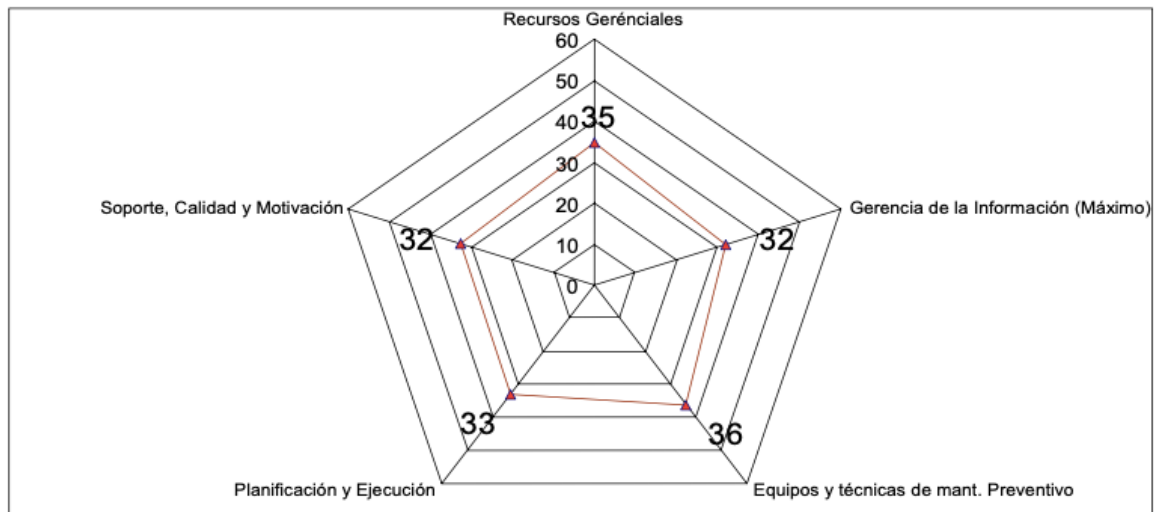


Ilustración 5 “Ejemplo de resultados Auditoria MES, formato radar”

(Fuente: Auditoria MES/ Compañía Pet-Con (Parra y Crespo, 2017))

2.4 AUDITORÍA MES F+

La auditoría de mantenimiento MES es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar la gestión del mantenimiento en las organizaciones. Sin embargo, para ser más representativa del contexto operacional de Agrícola Funghi Chile Spa, se ha decidido agregar una sexta área de interés llamada “Proceso Integral de Administración del Mantenimiento”. Esta nueva área, compuesta de 10 nuevas preguntas, se basa en los puntos 1.3 y 3.1 de la auditoría AMORMS (Parra y Crespo, 2017).

Objetivos.

Los objetivos de esta modificación a la auditoría de mantenimiento son los siguientes:

- Mejorar la cobertura de la auditoría, abarcando todos los aspectos relevantes de la gestión del mantenimiento.
- Adaptar la auditoría al contexto operacional específico de Agrícola Funghi Chile Spa.
- Identificar oportunidades de mejora en los procesos de mantenimiento.

Estructura de la auditoría

La auditoría se divide en seis áreas de interés:

- 1. Recursos Gerenciales.
- 2. Gerencia de la Información.
- 3. Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo.
- 4. Planificación y Ejecución.
- 5. Soporte, Calidad y Motivación.
- 6. Proceso integral de administración del mantenimiento.

La sexta área, “Proceso integral de administración del mantenimiento”, se centra en los siguientes aspectos:

- Estrategia de mantenimiento.
- Planificación de mantenimiento.
- Control de mantenimiento.
- Mejora continua del mantenimiento.

Metodología

La auditoría se realizará mediante una combinación de técnicas de recopilación de datos, incluyendo:

- Revisión de documentos.
- Entrevistas a personal clave.
- Observación de las operaciones.

Resultados esperados.

Los resultados esperados de la auditoría son los siguientes:

- Un informe detallado que identifique los aspectos fuertes y débiles de la gestión del mantenimiento.
- Recomendaciones para mejorar los procesos de mantenimiento.

2.4.1. Adaptación de la auditoría

Además de la adición de la sexta área de interés, las preguntas originales de la auditoría MES han sido traducidas y ajustadas al español latinoamericano, considerando expresiones y sinónimos más frecuentemente usados en Chile. También se han ajustado al contexto operacional de Agrícola Funghi Chile Spa.

Nombre de la auditoría.

La nueva auditoría ha sido denominada MES F+, adoptando la “F” de “Funghi” y el símbolo “+” de “Plus”, haciendo mención a que ha sido potenciada y enfocada en la industria de los hongos comestibles. Sin embargo, esta adaptación puede ser utilizada en otra industria tal cual como se presenta en este capítulo o siendo a su vez modificada-adaptada a las nuevas necesidades.

Puntuaciones máximas y mínimas.

La incorporación de las 10 nuevas preguntas ha modificado los puntajes máximos y mínimos de la auditoría y la escala de categorización. El puntaje mínimo de la encuesta es de 70 puntos, ya que una respuesta de "1" en todas las preguntas equivale a 70 puntos. Son 5 áreas de 12 preguntas c/u y un área de 10 preguntas c/u.

El puntaje máximo de la encuesta es de 350 puntos, ya que una respuesta de "5" en todas las preguntas equivale a 350 puntos. Son 5 áreas de 12 preguntas c/u y un área de 10 preguntas c/u.

Cálculo de los rangos de desempeño.

Estos nuevos valores son los siguientes:

Nuevas puntuaciones máximas y mínimas:

- Puntuación máxima: 350 puntos.
- Puntuación mínima: 70 puntos.

Categorización:

- 350 – 290 puntos: Categoría “Clase Mundial”, corresponde a un nivel de excelencia en mantenimiento.
- 289 – 230 puntos: Categoría “Muy buena”, corresponde al nivel de buenas prácticas en mantenimiento.
- 229 – 170 puntos: Categoría “Por arriba del nivel promedio”, corresponde al nivel aceptable en mantenimiento.

- 169 – 110 puntos: Categoría “Por debajo del promedio”, corresponde al nivel no muy bueno de mantenimiento con oportunidades de mejora.
- Menos de 110 puntos: Categoría “Muy por debajo del promedio”, corresponde al nivel muy malo de mantenimiento con muchas oportunidades para mejorar.

Consideraciones

Para calcular los rangos de desempeño, se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$\text{Rango} = \text{Media} + (\text{Desviación estándar} * \text{Factor})$$

Donde:

Rango: Valor mínimo o máximo del rango de desempeño.

Media: Media de los datos.

Desviación estándar: Desviación estándar de los datos.

Factor: Factor de ajuste que se utiliza para compensar el desbalance de la encuesta.

En este caso, el factor de ajuste se ha calculado de la siguiente manera:

$$\text{Factor} = (\text{Puntaje Máximo} - \text{Puntaje Mínimo}) / (\text{Desviación estándar} * 6)$$

Donde:

Factor: Factor de ajuste.

Puntaje máximo: Puntaje máximo de la encuesta.

Puntaje mínimo: Puntaje mínimo de la encuesta.

Desviación estándar: Desviación estándar de los datos.

El factor de ajuste calculado es de 0,66. Por lo tanto, los rangos de desempeño se calculan de la siguiente manera:

Clase mundial

$$\text{Rango} = 236 + (0,66 * 6) = 290$$

Muy buena

$$\text{Rango} = 184 + (0,66 * 6) = 230$$

Por arriba del nivel promedio

$$\text{Rango} = 132 + (0,66 * 6) = 170$$

Por debajo del nivel promedio

$$Rango = 80 + (0,66 * 6) = 110$$

Muy por debajo del promedio

$$Rango = 28 + (0,66 * 6) = 70$$

A continuación se presentan las 70 preguntas de la nueva versión de la auditoría **MES F+** agrupadas en sus áreas correspondientes:

1. Área de Recursos Gerenciales

Preguntas a evaluar		1	2	3	4	5
1	¿Usted siente que el departamento de mantenimiento está dotado para realizar su trabajo?					
2	¿La estructura completa del mantenimiento parece ser lógica y favorece al cumplimiento de las actividades de mantenimiento?					
3	¿La empresa ayuda a eliminar las barreras que el mantenedor encuentra en su trabajo y de las cuales no tiene control?					
4	¿La gerencia estimula a mantenimiento a alcanzar las metas de producción?					
5	¿La gerencia estimula a producción a que ayude a mantenimiento en la realización de sus actividades?					
6	¿Se desarrollan equipos de trabajo (mantención y producción), para resolver tópicos que afectan a ambos departamentos?					
7	¿La gerencia estimula al personal de mantenimiento (mecánicos, eléctricos...) y a los operadores a que trabajen juntos en la resolución de problemas que afectan la disponibilidad de sus procesos y/o equipos?					
8	¿El personal de mantenimiento posee las habilidades (skills) necesarias para realizar sus trabajos?					
9	¿Los trabajadores en general han recibido la capacitación adecuado en sus áreas de trabajo?					
10	¿La gerencia involucra al personal de mantenimiento en la definición de los objetivos de la empresa y metas a cumplir?					
11	¿La gerencia revisa y le hace seguimiento a los objetivos de la planta en reuniones de trabajo con el personal de mantenimiento y operaciones?					
12	¿Los objetivos del mantenimiento están alineados con la visión y misión del negocio?					
Puntuación total por criterio		0	0	0	0	0

Tabla 2-II "Preguntas relacionadas con los Recursos Gerenciales"

(Fuente: Elaboración propia basada en "Técnicas de auditoría aplicadas en los procesos de Gestión del Mantenimiento y de la Confiabilidad (Parra y Crespo, 2017))

El área de Recursos Gerenciales de la auditoría de gestión del mantenimiento se centra en evaluar la capacidad de la empresa para proporcionar los recursos necesarios, para que el departamento de mantenimiento pueda hacer su trabajo de manera efectiva. Las preguntas de esta área se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- **Disponibilidad de recursos:** Estas preguntas evalúan si la empresa proporciona los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para que el departamento de mantenimiento pueda realizar sus tareas.
- **Estructura organizativa:** Estas preguntas evalúan si la estructura organizativa del departamento de mantenimiento es adecuada para apoyar sus objetivos.
- **Cultura organizacional:** Estas preguntas evalúan si la cultura organizacional de la empresa apoya la gestión eficaz del mantenimiento.

Enfoque de las preguntas.

Las preguntas del área de Recursos Gerenciales se enfocan en evaluar la capacidad de la empresa para proporcionar los recursos necesarios, para que el departamento de mantenimiento pueda realizar su trabajo de manera efectiva. Este enfoque es importante porque los recursos son fundamentales para el éxito de cualquier actividad, y el mantenimiento no es una excepción.

Las preguntas de esta área están diseñadas para evaluar los siguientes aspectos:

- La disponibilidad de recursos humanos: Esta incluye la cantidad y la calidad del personal de mantenimiento, así como el acceso a la formación y el desarrollo.
- La disponibilidad de recursos materiales: Esta incluye los repuestos, herramientas y equipos necesarios para realizar el mantenimiento.
- La disponibilidad de recursos financieros: Esta incluye los fondos necesarios para cubrir los costos de mantenimiento.

Además de evaluar la disponibilidad de recursos, las preguntas de esta área, también evalúan la estructura organizativa del departamento de mantenimiento y la cultura organizacional de la empresa. Estos factores también son importantes para el éxito del mantenimiento, ya que pueden facilitar o dificultar la realización del trabajo.

Interpretación de los resultados

Los resultados de la evaluación de las preguntas del área de Recursos Gerenciales proporcionan información sobre la capacidad de la empresa para proporcionar los recursos necesarios para que el departamento de mantenimiento pueda hacer su trabajo de manera efectiva.

Una puntuación baja en esta área indica que la empresa podría mejorar la disponibilidad de recursos para el departamento de mantenimiento. Esto podría hacerse aumentando la cantidad o la calidad del personal de mantenimiento, proporcionando acceso a la formación y el desarrollo, o mejorando la disponibilidad de repuestos, herramientas y equipos.

Una puntuación alta en esta área indica que la empresa proporciona los recursos necesarios para que el departamento de mantenimiento pueda realizar su trabajo de manera efectiva. Esto es un buen indicador de que el departamento de mantenimiento tiene el potencial de ser eficaz.

Recomendaciones

Las empresas con una puntuación baja en el área de Recursos Gerenciales pueden considerar las siguientes recomendaciones para mejorar:

- Aumentar la cantidad o la calidad del personal de mantenimiento: Esto puede hacerse contratando nuevos empleados, capacitando al personal existente o combinando ambas estrategias.
- Proporcionar acceso a la formación y el desarrollo: Esto ayudará a los empleados de mantenimiento a desarrollar las habilidades y el conocimiento necesarios para realizar su trabajo de manera efectiva.
- Mejorar la disponibilidad de repuestos, herramientas y equipos: Esto ayudará a garantizar que el departamento de mantenimiento tenga los recursos necesarios para realizar el mantenimiento de manera oportuna y eficiente.

Las empresas con una puntuación alta en el área de Recursos Gerenciales pueden considerar las siguientes recomendaciones para mantener o mejorar su desempeño:

- Realizar un seguimiento continuo de la disponibilidad de recursos: Esto ayudará a garantizar que la empresa siga proporcionando los recursos necesarios para que el departamento de mantenimiento pueda realizar su trabajo de manera efectiva.
- Evaluar periódicamente la estructura organizativa del departamento de mantenimiento: Esto ayudará a garantizar que la estructura sea adecuada para apoyar los objetivos del departamento.

- Promover una cultura organizacional que apoye la gestión eficaz del mantenimiento: Esto ayudará a garantizar que el departamento de mantenimiento tenga el apoyo necesario para realizar su trabajo de manera efectiva.

2. Área de Gerencia de la Información

Preguntas a evaluar		1	2	3	4	5
13	¿La empresa utiliza de forma eficiente algún sistema computarizado de gestión del mantenimiento (Máximo/SAP PM/...)?					
14	¿Está cada componente identificado, codificado y asociado a un sistema dentro de toda la planta?					
15	¿La empresa mantiene actualizado el software de mantenimiento (Máximo/SAP PM/...)?					
16	¿Ha sido el personal debidamente capacitado para su uso?					
17	¿La empresa mantiene registros precisos de fallas de sus sistemas?					
18	¿Están los inventarios de repuestos dentro del software de mantenimiento (Máximo/SAP PM/...)?					
19	¿Se toman decisiones a partir de los reportes generados por él?					
20	¿La empresa estima y le hace seguimiento a los costes de mantenimiento?					
21	¿La empresa evalúa los tiempos operativos y fuera de servicio?					
22	¿La organización de mantenimiento se compara contra otras organizaciones para medir su desempeño ("benchmarking")?					
23	¿El tiempo de realización del mantenimiento es registrado y evaluado?					
24	¿La jefatura de mantenimiento utiliza algún tipo de medida de comparación (costos de mantenimiento/costes de producción)?					
Puntuación total por criterio		0	0	0	0	0

Tabla 2-III "Preguntas relacionadas con la Gerencia de la Información"

(Fuente: Elaboración propia basada en "Técnicas de auditoría aplicadas en los procesos de Gestión del Mantenimiento y de la Confiabilidad (Parra y Crespo, 2017))

El área de Gerencia de la Información de la auditoría de gestión del mantenimiento se centra en evaluar la capacidad de la empresa para recopilar, almacenar y analizar información sobre el mantenimiento. Las preguntas de esta área se pueden agrupar en las siguientes categorías:

Sistemas de información: Estas preguntas evalúan si la empresa utiliza un sistema de información de gestión del mantenimiento (CMMS) eficaz.

Registros de datos: Estas preguntas evalúan si la empresa mantiene registros precisos de datos de mantenimiento.

Análisis de datos: Estas preguntas evalúan si la empresa utiliza los datos de mantenimiento para tomar decisiones informadas.

Enfoque de las preguntas

Las preguntas del área de Gerencia de la Información se enfocan en evaluar la capacidad de la empresa para recopilar, almacenar y analizar información sobre el mantenimiento. Este enfoque es importante porque la información es fundamental para la gestión eficaz del mantenimiento.

Las preguntas de esta área están diseñadas para evaluar los siguientes aspectos:

La disponibilidad de un sistema de información de gestión del mantenimiento (CMMS) eficaz: Un CMMS es una herramienta esencial para la gestión eficaz del mantenimiento. Un CMMS eficaz debe permitir a la empresa recopilar, almacenar y analizar datos de mantenimiento de manera eficiente.

La calidad de los registros de datos de mantenimiento: Los registros de datos de mantenimiento son la base para la toma de decisiones informadas sobre el mantenimiento. Los registros de datos deben ser precisos, completos y oportunos.

El uso de datos de mantenimiento para tomar decisiones informadas: La empresa debe utilizar los datos de mantenimiento para tomar decisiones informadas sobre el mantenimiento. Esto incluye la planificación, programación y ejecución de actividades de mantenimiento.

Interpretación de los resultados.

Los resultados de la evaluación de las preguntas del área de Gerencia de la Información proporcionan información sobre la capacidad de la empresa para recopilar, almacenar y analizar información sobre el mantenimiento.

Una puntuación baja en esta área indica que la empresa podría mejorar su capacidad para recopilar, almacenar y analizar información sobre el mantenimiento. Esto podría hacerse implementando un CMMS eficaz, manteniendo registros de datos precisos y utilizando los datos de mantenimiento para tomar decisiones informadas.

Una puntuación alta en esta área indica que la empresa tiene la capacidad de recopilar, almacenar y analizar información sobre el mantenimiento de manera eficaz. Esto es un buen indicador de que la empresa tiene la información necesaria para gestionar el mantenimiento de manera eficaz.

Recomendaciones.

Las empresas con una puntuación baja en el área de Gerencia de la Información pueden considerar las siguientes recomendaciones para mejorar:

- Implementar un CMMS eficaz: Un CMMS es una herramienta esencial para la gestión eficaz del mantenimiento. La empresa debe seleccionar un CMMS que cumpla con sus necesidades específicas.
- Mantener registros de datos precisos: Los registros de datos de mantenimiento deben ser precisos, completos y oportunos. La empresa debe establecer procesos y procedimientos para garantizar que los datos de mantenimiento se recopilan, almacenan y actualizan de manera precisa.
- Utilizar los datos de mantenimiento para tomar decisiones informadas: La empresa debe utilizar los datos de mantenimiento para tomar decisiones informadas sobre el mantenimiento. Esto incluye la planificación, programación y ejecución de actividades de mantenimiento.

Las empresas con una puntuación alta en el área de Gerencia de la Información pueden considerar las siguientes recomendaciones para mantener o mejorar su desempeño:

- Revisar periódicamente el sistema de información de gestión del mantenimiento (CMMS): La empresa debe revisar periódicamente su CMMS para garantizar que cumple con sus necesidades actuales.
- Evaluar periódicamente la calidad de los registros de datos de mantenimiento: La empresa debe evaluar periódicamente la calidad de sus registros de datos de mantenimiento para garantizar que son precisos, completos y oportunos.
- Realizar análisis de datos de mantenimiento: La empresa debe realizar análisis de datos de mantenimiento para identificar oportunidades de mejora.

3. Área de Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo.

Preguntas a evaluar		1	2	3	4	5
25	¿La empresa utiliza órdenes de trabajo para las actividades de mantenimiento preventivo?					
26	¿Se revisan periódicamente los planes de mantenimiento preventivo, aumento/descenso, necesidades de capacitación, etc.?					
27	¿La empresa tiene personal de mantenimiento dedicado exclusivamente a realizar actividades de mantenimiento preventivo?					
28	¿Los operadores de producción y/o packing ayudan en las actividades de mantenimiento menor (limpieza, lubricación, ajustes e inspección visual)?					
29	¿La empresa utiliza técnicas de mantenimiento predictivo (vibración, análisis de aceite, ultrasonido, etc.?)					
30	¿La empresa le hace seguimiento a los costos de mantenimiento preventivo y predictivo?					
31	¿Los equipos de producción y operaciones permiten que el personal de mantenimiento tenga acceso a los equipos en las fechas estimadas del mantenimiento preventivo?					
32	¿La empresa tiene la cultura de analizar y evitar las fallas repetitivas?					
33	¿Se incluye al personal de mantenimiento y producción en el proceso de evaluación de equipos nuevos?					
34	¿Se capacita de forma adecuada a las personas que van a operar los equipos nuevos?					
35	¿Se capacita de forma adecuada a las personas que van a mantener los equipos nuevos?					
36	¿La empresa hace seguimiento y evalúa los costos de operación y mantenimiento, a lo largo del ciclo de vida de sus activos?					
Puntuación total por criterio		0	0	0	0	0

Tabla 2-IV “Preguntas relacionadas a los Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo”

(Fuente: Elaboración propia basada en “Técnicas de auditoría aplicadas en los procesos de Gestión del Mantenimiento y de la Confiabilidad (Parra y Crespo, 2017))

El área de Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo de la auditoría de gestión del mantenimiento se centra en evaluar la capacidad de la empresa para planificar, programar y ejecutar actividades de mantenimiento preventivo.

Las preguntas de esta área se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- **Planeamiento y programación:** Estas preguntas evalúan si la empresa tiene procesos y procedimientos eficaces para planificar y programar actividades de mantenimiento preventivo.
- **Ejecución:** Estas preguntas evalúan si la empresa tiene procesos y procedimientos eficaces para ejecutar actividades de mantenimiento preventivo.
- **Control:** Estas preguntas evalúan si la empresa tiene procesos y procedimientos eficaces para controlar las actividades de mantenimiento preventivo.

Enfoque de las preguntas.

Las preguntas del área de Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo se enfocan en evaluar la capacidad de la empresa para planificar, programar y ejecutar actividades de mantenimiento preventivo de manera eficaz. Este enfoque es importante porque el mantenimiento preventivo es una herramienta fundamental para la mejora de la confiabilidad y la disponibilidad de los activos.

Las preguntas de esta área están diseñadas para evaluar los siguientes aspectos:

- La existencia de procesos y procedimientos para planificar y programar actividades de mantenimiento preventivo: Estos procesos y procedimientos deben garantizar que las actividades de mantenimiento preventivo se planifiquen y programen de manera eficaz, teniendo en cuenta los factores de riesgo, la disponibilidad de recursos y las necesidades de la empresa.
- La existencia de procesos y procedimientos para ejecutar actividades de mantenimiento preventivo: Estos procesos y procedimientos deben garantizar que las actividades de mantenimiento preventivo se ejecuten de manera eficaz, utilizando los recursos adecuados y cumpliendo con los estándares de calidad.
- La existencia de procesos y procedimientos para controlar actividades de mantenimiento preventivo: Estos procesos y procedimientos deben garantizar que las actividades de mantenimiento preventivo se controlen de manera eficaz, identificando oportunidades de mejora.

Interpretación de los resultados.

Los resultados de la evaluación de las preguntas del área de Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo proporcionan información sobre la capacidad de la empresa para planificar, programar y ejecutar actividades de mantenimiento preventivo de manera eficaz.

Una puntuación baja en esta área indica que la empresa podría mejorar su capacidad para planificar, programar y ejecutar actividades de mantenimiento preventivo. Esto podría hacerse implementando procesos y procedimientos eficaces para planificar, programar y ejecutar actividades de mantenimiento preventivo.

Una puntuación alta en esta área indica que la empresa tiene la capacidad de planificar, programar y ejecutar actividades de mantenimiento preventivo de manera eficaz. Esto es un buen indicador de que la empresa está comprometida con la mejora de la confiabilidad y la disponibilidad de sus activos.

Recomendaciones.

Las empresas con una puntuación baja en el área de Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo pueden considerar las siguientes recomendaciones para mejorar:

- Implementar procesos y procedimientos eficaces para planificar y programar actividades de mantenimiento preventivo: Estos procesos y procedimientos deben garantizar que las actividades de mantenimiento preventivo se planifiquen y programen de manera eficaz, teniendo en cuenta los factores de riesgo, la disponibilidad de recursos y las necesidades de la empresa.
- Implementar procesos y procedimientos eficaces para ejecutar actividades de mantenimiento preventivo: Estos procesos y procedimientos deben garantizar que las actividades de mantenimiento preventivo se ejecuten de manera eficaz, utilizando los recursos adecuados y cumpliendo con los estándares de calidad.
- Implementar procesos y procedimientos eficaces para controlar actividades de mantenimiento preventivo: Estos procesos y procedimientos deben garantizar que las actividades de mantenimiento preventivo se controlen de manera eficaz, identificando oportunidades de mejora.

Las empresas con una puntuación alta en el área de Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo pueden considerar las siguientes recomendaciones para mantener o mejorar su desempeño:

- Revisar periódicamente los procesos y procedimientos de planificación, programación y ejecución de actividades de mantenimiento preventivo: La empresa debe revisar periódicamente estos procesos y procedimientos para garantizar que sigan siendo eficaces.
- Realizar análisis de datos de mantenimiento preventivo para identificar oportunidades de mejora: La empresa debe realizar análisis de datos de mantenimiento preventivo para identificar oportunidades de mejora en los procesos y procedimientos de planificación, programación y ejecución.

Preguntas específicas

Algunas de las preguntas específicas del área de Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo merecen una mención especial.

- Pregunta 26: Esta pregunta evalúa la importancia de revisar periódicamente los planes de mantenimiento preventivo. Los planes de mantenimiento preventivo deben ser revisados periódicamente para garantizar que siguen siendo eficaces y que se ajustan a las necesidades cambiantes de la empresa.
- Pregunta 29: Esta pregunta evalúa la importancia de utilizar técnicas de mantenimiento predictivo. Las técnicas de mantenimiento predictivo pueden ayudar a identificar problemas potenciales antes de que se conviertan en fallas, lo que puede ayudar a mejorar la confiabilidad y la disponibilidad de los activos.
- Pregunta 32: Esta pregunta evalúa la importancia de analizar y evitar las fallas repetitivas. El análisis de las fallas repetitivas puede ayudar a identificar las causas raíz de los problemas, lo que puede ayudar a evitar que se repitan en el futuro.

4. Área de Planificación y ejecución

Preguntas a evaluar		1	2	3	4	5
37	¿Son priorizadas las actividades de mantenimiento correctivo/predictivo?					
38	¿La empresa utiliza órdenes de trabajo para las actividades correctivas?					
39	¿Se le hace seguimiento a la ejecución de las actividades de mantenimiento correctivo/preventivo?					
40	¿La empresa controla el sobre tiempo (adicional al planificado)?					
41	¿La empresa registra la información obtenida por la ejecución de la actividad de mantenimiento (correctiva/preventiva)?					
42	¿Son los operarios de mantenimiento asignados a las distintas labores en función de sus conocimientos y habilidades?					
43	¿Son las actividades correctivas bien planificadas antes de ejecutarse?					
44	¿La empresa utiliza planificadores de mantenimiento para preparar el alcance de mantenimientos mayores ("shutdowns, overhauls")?					
45	¿La empresa utiliza contratistas calificados para realizar labores de mantenimiento a equipos específicos ("outsourcing")?					
46	¿La empresa participa en la definición de las actividades de trabajo y en la estimación de tiempos de ejecución de los contratistas?					
47	¿Se tiene en cuenta el impacto (seguridad, ambiente y producción) que tiene el sistema en el cual se va a ejecutar el mantenimiento?					
48	¿Se define el camino crítico de los mantenimientos mayores y se identifican los repuestos críticos?					
Puntuación total por criterio		0	0	0	0	0

Tabla 2-V "Preguntas relacionadas con Planificación y Ejecución"

(Fuente: Elaboración propia basada en "Técnicas de Auditoría aplicadas en los procesos de Gestión del Mantenimiento y de la Confiabilidad (Parra y Crespo, 2017))

El área de Planificación y Ejecución de la auditoría de gestión del mantenimiento se centra en evaluar la capacidad de la empresa para planificar y ejecutar actividades de mantenimiento de manera eficaz. Las preguntas de esta área se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- **Priorización:** Estas preguntas evalúan si las actividades de mantenimiento se priorizan de manera eficaz.
- **Planificación:** Estas preguntas evalúan si las actividades de mantenimiento se planifican de manera eficaz.
- **Ejecución:** Estas preguntas evalúan si las actividades de mantenimiento se ejecutan de manera eficaz.

Enfoque de las preguntas.

Las preguntas del área de Planificación y Ejecución se enfocan en evaluar la capacidad de la empresa para planificar y ejecutar actividades de mantenimiento de manera eficaz. Este enfoque es importante porque la planificación y la ejecución eficaz de las actividades de mantenimiento son fundamentales para garantizar la confiabilidad y la disponibilidad de los activos.

Las preguntas de esta área están diseñadas para evaluar los siguientes aspectos:

- La existencia de un proceso eficaz para priorizar las actividades de mantenimiento: Este proceso debe garantizar que las actividades de mantenimiento se prioricen de manera adecuada, teniendo en cuenta los factores de riesgo, la disponibilidad de recursos y las necesidades de la empresa.
- La existencia de un proceso eficaz para planificar las actividades de mantenimiento: Este proceso debe garantizar que las actividades de mantenimiento se planifiquen de manera adecuada, teniendo en cuenta los recursos necesarios, los plazos y las expectativas de los clientes.
- La existencia de un proceso eficaz para ejecutar las actividades de mantenimiento: Este proceso debe garantizar que las actividades de mantenimiento se ejecuten de manera adecuada, utilizando los recursos adecuados y cumpliendo con los estándares de calidad.

Interpretación de los resultados.

Los resultados de la evaluación de las preguntas del área de Planificación y Ejecución proporcionan información sobre la capacidad de la empresa para planificar y ejecutar actividades de mantenimiento de manera eficaz.

Una puntuación baja en esta área indica que la empresa podría mejorar su capacidad para planificar y ejecutar actividades de mantenimiento. Esto podría hacerse implementando procesos y procedimientos eficaces para planificar y ejecutar actividades de mantenimiento.

Una puntuación alta en esta área indica que la empresa tiene la capacidad de planificar y ejecutar actividades de mantenimiento de manera eficaz. Esto es un buen indicador de que la empresa está comprometida con la mejora de la confiabilidad y la disponibilidad de sus activos

Recomendaciones.

Las empresas con una puntuación baja en el área de Planificación y Ejecución pueden considerar las siguientes recomendaciones para mejorar:

- Implementar un proceso eficaz para priorizar las actividades de mantenimiento: Este proceso debe garantizar que las actividades de mantenimiento se prioricen de manera adecuada, teniendo en cuenta los factores de riesgo, la disponibilidad de recursos y las necesidades de la empresa.
- Implementar un proceso eficaz para planificar las actividades de mantenimiento: Este proceso debe garantizar que las actividades de mantenimiento se planifiquen de manera adecuada, teniendo en cuenta los recursos necesarios, los plazos y las expectativas de los clientes.
- Implementar un proceso eficaz para ejecutar las actividades de mantenimiento: Este proceso debe garantizar que las actividades de mantenimiento se ejecuten de manera adecuada, utilizando los recursos adecuados y cumpliendo con los estándares de calidad.

Las empresas con una puntuación alta en el área de Planificación y Ejecución pueden considerar las siguientes recomendaciones para mantener o mejorar su desempeño:

- Revisar periódicamente los procesos y procedimientos de planificación y ejecución de actividades de mantenimiento: La empresa debe revisar periódicamente estos procesos y procedimientos para garantizar que siguen siendo eficaces.
- Realizar análisis de datos de mantenimiento para identificar oportunidades de mejora: La empresa debe realizar análisis de datos de mantenimiento para identificar oportunidades de mejora en los procesos y procedimientos de planificación y ejecución.

Preguntas específicas.

Algunas de las preguntas específicas del área de Planificación y Ejecución merecen una mención especial.

- Pregunta 39: Esta pregunta evalúa la importancia de controlar el sobre tiempo. El sobre tiempo puede ser un indicador de problemas con la planificación o la ejecución de las actividades de mantenimiento.
- Pregunta 42: Esta pregunta evalúa la importancia de asignar a los operadores de mantenimiento a las distintas labores en función de sus conocimientos y habilidades. Esto puede ayudar a garantizar que las actividades de mantenimiento se realicen de manera eficaz y segura.
- Pregunta 47: Esta pregunta evalúa la importancia de tener en cuenta el impacto (seguridad, ambiente y producción) que tiene el sistema en el cual se va a ejecutar el mantenimiento.

Esto puede ayudar a garantizar que las actividades de mantenimiento se realicen de manera segura y eficiente.

5. Área de Soporte, Calidad y Motivación

Preguntas a evaluar		1	2	3	4	5
49	¿Están disponibles los repuestos y materiales a la hora de ejecutar actividades de mantenimiento?					
50	¿Está el pañol de repuestos bien organizado y sus tiempos de respuesta son eficientes?					
51	¿Se controla bien la salida y entrada de repuestos al pañol?					
52	¿Se tiene un proceso de cuantificación de stock de repuestos que incluya el criterio del impacto de no tener el repuesto en el pañol?					
53	¿Se tienen identificados los tiempos de reposición y los costos de los repuestos?					
54	¿El criterio de calidad en el desarrollo de las actividades de mantenimiento está por encima del criterio de rapidez?					
55	¿Se tiene un proceso que permita verificar la calidad de las actividades de mantenimiento ejecutadas?					
56	¿La empresa estima y le hace seguimiento a los costes de mantenimiento?					
57	¿Tiene la empresa un interés real en satisfacer las diferentes necesidades de sus trabajadores?					
58	¿El buen desempeño de los trabajadores es bien recompensado dentro de la empresa (económico - motivacional)?					
59	¿El personal de mantenimiento está motivado para realizar su trabajo lo mejor posible?					
60	¿El personal de mantenimiento sigue las políticas y procedimientos de seguridad?					
Puntuación total por criterio		0	0	0	0	0

Tabla 2-VT "Preguntas relacionadas con Soporte, Calidad y Motivación"

(Fuente: Elaboración propia basaa en "Técnicas de Auditoría aplicadas en los procesos de Gestión del Mantenimiento y de la Confiabilidad (Parra y Crespo, 2017))

El área de Soporte, Calidad y Motivación de la auditoría de gestión del mantenimiento se centra en evaluar la capacidad de la empresa para proporcionar soporte, garantizar la calidad y motivar al personal de mantenimiento.

Las preguntas de esta área se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- **Soporte:** Estas preguntas evalúan si la empresa proporciona el soporte necesario para que el personal de mantenimiento realice su trabajo de manera eficaz.
- **Calidad:** Estas preguntas evalúan si la empresa tiene procesos y procedimientos para garantizar la calidad de las actividades de mantenimiento.
- **Motivación:** Estas preguntas evalúan si la empresa tiene procesos y procedimientos para motivar al personal de mantenimiento.

Enfoque de las preguntas.

Las preguntas del área de Soporte, Calidad y Motivación se enfocan en evaluar la capacidad de la empresa para proporcionar soporte, garantizar la calidad y motivar al personal de mantenimiento. Este enfoque es importante porque el soporte, la calidad y la motivación son fundamentales para el éxito del mantenimiento.

Las preguntas de esta área están diseñadas para evaluar los siguientes aspectos:

- La disponibilidad de repuestos y materiales: La disponibilidad de repuestos y materiales es esencial para que el personal de mantenimiento pueda realizar su trabajo de manera eficaz.
- La organización y el control de los repuestos: La organización y el control de los repuestos ayudan a garantizar que los repuestos estén disponibles cuando se necesitan.
- La cuantificación de stock de repuestos: La cuantificación de stock de repuestos ayuda a garantizar que se tengan los repuestos necesarios en el momento adecuado.
- Los tiempos de reposición y los costos de los repuestos: Los tiempos de reposición y los costos de los repuestos ayudan a garantizar que se tengan los repuestos necesarios de manera rentable.
- El criterio de calidad: El criterio de calidad debe estar por encima del criterio de rapidez para garantizar que las actividades de mantenimiento se realicen de manera correcta.
- El proceso de verificación de la calidad: El proceso de verificación de la calidad ayuda a garantizar que las actividades de mantenimiento se realicen de manera correcta.
- La estimación y el seguimiento de los costos de mantenimiento: La estimación y el seguimiento de los costos de mantenimiento ayudan a garantizar que los costos de mantenimiento sean controlados.
- El interés real en satisfacer las necesidades de los trabajadores: El interés real en satisfacer las necesidades de los trabajadores ayuda a motivar al personal de mantenimiento.
- La recompensa por el buen desempeño: La recompensa por el buen desempeño ayuda a motivar al personal de mantenimiento.

- La motivación del personal de mantenimiento: La motivación del personal de mantenimiento ayuda a garantizar que el personal de mantenimiento realice su trabajo de manera eficaz.
- El seguimiento de las políticas y procedimientos de seguridad: El seguimiento de las políticas y procedimientos de seguridad ayuda a garantizar que el personal de mantenimiento trabaje de manera segura.

Interpretación de los resultados.

Los resultados de la evaluación de las preguntas del área de Soporte, Calidad y Motivación proporcionan información sobre la capacidad de la empresa para proporcionar soporte, garantizar la calidad y motivar al personal de mantenimiento.

Una puntuación baja en esta área indica que la empresa podría mejorar su capacidad para proporcionar soporte, garantizar la calidad y motivar al personal de mantenimiento. Esto podría hacerse implementando procesos y procedimientos eficaces para proporcionar soporte, garantizar la calidad y motivar al personal de mantenimiento.

Una puntuación alta en esta área indica que la empresa tiene la capacidad para proporcionar soporte, garantizar la calidad y motivar al personal de mantenimiento. Esto es un buen indicador de que la empresa está comprometida con la mejora del mantenimiento.

Recomendaciones.

Las empresas con una puntuación baja en el área de Soporte, Calidad y Motivación pueden considerar las siguientes recomendaciones para mejorar:

- Implementar procesos y procedimientos eficaces para proporcionar soporte al personal de mantenimiento: Estos procesos y procedimientos deben garantizar que el personal de mantenimiento tenga los recursos necesarios para realizar su trabajo de manera eficaz.
- Implementar procesos y procedimientos eficaces para garantizar la calidad de las actividades de mantenimiento: Estos procesos y procedimientos deben garantizar que las actividades de mantenimiento se realicen de manera correcta.
- Implementar procesos y procedimientos eficaces para motivar al personal de mantenimiento: Estos procesos y procedimientos deben garantizar que el personal de mantenimiento esté motivado para realizar su trabajo de manera eficaz.

Las empresas con una puntuación alta en el área de Soporte, Calidad y Motivación pueden considerar las siguientes recomendaciones para mantener o mejorar su desempeño:

- Revisar periódicamente los procesos y procedimientos de soporte, calidad y motivación: La empresa debe revisar periódicamente estos procesos y procedimientos para garantizar que sigan siendo eficaces.
- Realizar análisis de datos para identificar oportunidades de mejora en los procesos y procedimientos de soporte, calidad y motivación: La empresa debe realizar análisis de datos para identificar oportunidades de mejora en estos procesos y procedimientos.

6. Área de Proceso Integral de administración del Mantenimiento

Preguntas a evaluar		1	2	3	4	5
61	¿Existe una política de mantenimiento enfocada a los procesos productivos de la empresa (cultivo y/o packing)?					
62	¿La política de mantenimiento ha sido diseñada de acuerdo a las políticas estratégicas de la empresa?					
63	¿Las políticas de mantenimiento y de producción están vinculadas y alineadas con los objetivos de la empresa?					
64	¿Las políticas de mantenimiento a corto, mediano y largo plazo están ajustadas al contexto operacional de la empresa?					
65	¿Son evaluadas las políticas de mantenimiento con respecto a su eficiencia al menos una vez al año?					
66	¿Existe un procedimiento estándar para gestionar las fallas en toda la empresa?					
67	¿Es recopilada la información de las fallas para ser analizada posteriormente?					
68	¿El procedimiento del análisis de fallas es de fácil aplicación y es relevante en la toma de decisiones de la empresa a nivel operativo?					
69	¿El análisis de fallas es llevado a cabo por un equipo interdisciplinario que permita un análisis más objetivo de las causas?					
70	¿Existen indicadores de fallas (KPI's) definidos por el equipo interdisciplinario que permita medir eficiencia y efectividad de las recomendaciones emitidas?					
Puntuación total por criterio		0	0	0	0	0

Tabla 2-VII "Preguntas relacionadas con el Proceso Integral de administración del Mantenimiento"

(Fuente: Elaboración propia basada en "Técnicas de Auditoría aplicadas en los procesos de Gestión del Mantenimiento y de la Confiabilidad (Parra y Crespo, 2017))

El área de Proceso Integral de Administración del Mantenimiento de la auditoría de gestión del mantenimiento se centra en evaluar la capacidad de la empresa para gestionar de manera integral el mantenimiento. En el caso de una empresa productora de hongos comestibles, las preguntas de esta área adquieren un mayor nivel de relevancia, ya que el mantenimiento de los equipos y sistemas es fundamental para garantizar la calidad y la producción de los hongos.

Las preguntas de esta área se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- **Política de mantenimiento:** Estas preguntas evalúan si la empresa tiene una política de mantenimiento adecuada a sus necesidades.
- **Gestión de fallas:** Estas preguntas evalúan si la empresa tiene un proceso eficaz para gestionar las fallas.
- **Indicadores de gestión:** Estas preguntas evalúan si la empresa tiene indicadores de gestión para medir el rendimiento del mantenimiento.

Enfoque de las preguntas.

Las preguntas del área de Proceso Integral de Administración del Mantenimiento se enfocan en evaluar la capacidad de la empresa para gestionar de manera integral el mantenimiento. Este enfoque es importante porque una gestión integral del mantenimiento ayuda a garantizar que el mantenimiento sea eficaz y eficiente.

Las preguntas de esta área están diseñadas para evaluar los siguientes aspectos:

- La existencia de una política de mantenimiento adecuada a las necesidades de la empresa: La política de mantenimiento debe estar alineada con las políticas estratégicas de la empresa y debe tener en cuenta los objetivos de producción.
- La eficacia del proceso de gestión de fallas: El proceso de gestión de fallas debe ser eficaz para identificar las causas raíz de las fallas y tomar las medidas correctivas necesarias.
- La eficacia de los indicadores de gestión: Los indicadores de gestión deben ser adecuados para medir el rendimiento del mantenimiento y deben permitir identificar oportunidades de mejora.

Interpretación de los resultados.

Los resultados de la evaluación de las preguntas del área de Proceso Integral de Administración del Mantenimiento proporcionan información sobre la capacidad de la empresa para gestionar de manera integral el mantenimiento.

Una puntuación baja en esta área indica que la empresa podría mejorar su capacidad para gestionar de manera integral el mantenimiento. Esto podría hacerse implementando procesos y procedimientos eficaces para gestionar el mantenimiento.

Una puntuación alta en esta área indica que la empresa tiene la capacidad para gestionar de manera integral el mantenimiento. Esto es un buen indicador de que la empresa está comprometida con la mejora del mantenimiento.

Recomendaciones.

Las empresas con una puntuación baja en el área de Proceso Integral de Administración del Mantenimiento pueden considerar las siguientes recomendaciones para mejorar:

- Implementar una política de mantenimiento adecuada a las necesidades de la empresa: La política de mantenimiento debe estar alineada con las políticas estratégicas de la empresa y debe tener en cuenta los objetivos de producción.
- Implementar un proceso eficaz de gestión de fallas: El proceso de gestión de fallas debe ser eficaz para identificar las causas raíz de las fallas y tomar las medidas correctivas necesarias.
- Implementar indicadores de gestión adecuados: Los indicadores de gestión deben ser adecuados para medir el rendimiento del mantenimiento y deben permitir identificar oportunidades de mejora.

Las empresas con una puntuación alta en el área de Proceso Integral de Administración del Mantenimiento pueden considerar las siguientes recomendaciones para mantener o mejorar su desempeño:

- Revisar periódicamente la política de mantenimiento para garantizar que siga siendo adecuada a las necesidades de la empresa.
- Revisar periódicamente el proceso de gestión de fallas para garantizar que sea eficaz y eficiente.
- Revisar periódicamente los indicadores de gestión para garantizar que sean adecuados para medir el rendimiento del mantenimiento y permitan identificar oportunidades de mejora.

Preguntas específicas

Algunas de las preguntas específicas del área de Proceso Integral de Administración del Mantenimiento merecen una mención especial.

- Pregunta 63: Esta pregunta evalúa la importancia de que las políticas de mantenimiento y de producción estén vinculadas y alineadas con los objetivos de la empresa. Esto es importante porque el mantenimiento debe estar alineado con las necesidades de producción para garantizar la disponibilidad de los activos.
- Pregunta 68: Esta pregunta evalúa la importancia de que el análisis de fallas sea llevado a cabo por un equipo interdisciplinario. Esto ayuda a garantizar que el análisis sea más objetivo y que se consideren todas las posibles causas de las fallas.
- Pregunta 70: Esta pregunta evalúa la importancia de contar con indicadores de fallas (KPI's) que permitan medir la eficiencia y la efectividad de las recomendaciones emitidas. Esto ayuda a garantizar que las acciones correctivas sean efectivas y que se eviten las recurrencias de las fallas.

2.5 IMPLEMENTACIÓN DE LA AUDITORÍA MES F+

La auditoría de mantenimiento es una herramienta esencial para evaluar la eficacia y eficiencia de los procesos de mantenimiento en una organización. Es un proceso sistemático que se utiliza para recopilar, analizar e informar sobre la información relevante para la gestión del mantenimiento.

2.5.1 Flujograma de implementación



Ilustración 6 "Flujograma de implementación de auditoria MES F+ "

(Fuente: Elaboración Propia)

2.5.2 Detalle de las etapas

Etapas de formación del equipo auditor:

En esta etapa, se seleccionan a los miembros del equipo auditor, quienes deben contar con los conocimientos y experiencia necesarios para realizar la auditoría. El equipo auditor debe estar formado por personas imparciales y objetivas, que puedan evaluar la gestión del mantenimiento de la empresa de manera objetiva.

Reunión inicial con la empresa:

En esta reunión, se presenta el equipo auditor a la empresa, se explican los objetivos de la auditoría y se acuerda el cronograma de trabajo. También se recopila información general sobre la empresa, como su tamaño, estructura, productos y procesos.

Se definen los siguientes aspectos:

- Los objetivos de la auditoría: ¿Qué se quiere evaluar?
- El alcance de la auditoría: ¿Qué procesos y áreas se evaluarán?
- El cronograma de la auditoría: ¿Cuándo se realizará la auditoría?

Elaboración del plan de auditoría:

En esta etapa, se elabora un plan de auditoría que detalle los objetivos, alcance y métodos de la auditoría. El plan de auditoría debe ser aprobado por la empresa antes de iniciar la auditoría.

Etapas de recopilación de información:

En esta etapa, se recopila la información necesaria para evaluar la gestión del mantenimiento de la empresa. La información se puede recopilar a través de la revisión documental, las entrevistas y la observación.

El equipo de auditoría debe recopilar los datos necesarios para realizar la auditoría. Estos datos pueden incluir:

- Documentación: Manuales, procedimientos, registros, etc.
- Entrevistas: Entrevistas con el personal de mantenimiento, supervisores y gerentes.
- Observación: Observación directa de las operaciones de mantenimiento.

Revisión documental: En esta fase, se revisan los documentos relacionados con la gestión del mantenimiento de la empresa, como los procedimientos, registros y reportes. La revisión documental permite identificar las políticas y prácticas de la empresa en materia de mantenimiento.

Entrevistas: En esta fase, se entrevista a los empleados de la empresa que están involucrados en la gestión del mantenimiento. Las entrevistas permiten obtener información sobre los conocimientos, habilidades y actitudes del personal de mantenimiento.

Observación: En esta fase, se observa el funcionamiento del departamento de mantenimiento. La observación permite identificar los problemas y oportunidades de mejora.

Etapas de análisis de la información.

En esta etapa, se analiza la información recopilada para identificar las áreas de oportunidad en la gestión del mantenimiento. El análisis de la información debe ser realizado por un equipo auditor experimentado, que pueda identificar los problemas y oportunidades de mejora de manera objetiva.

Identificación de áreas de oportunidad.

En esta fase, se identifican las áreas de oportunidad en la gestión del mantenimiento. Las áreas de oportunidad se pueden clasificar en cuatro categorías:

- Proceso integral de administración del mantenimiento:
 - Falta de planificación y organización.
 - Falta de seguimiento del desempeño.
 - Falta de análisis de las fallas.
- Equipos y técnicas de mantenimiento preventivo:
 - Falta de uso de técnicas de mantenimiento predictivo.
 - Falta de capacitación en técnicas de mantenimiento preventivo.
- Gerencia de la información:
 - Falta de un sistema de gestión del mantenimiento (CMMS).
 - Falta de seguimiento del desempeño del departamento de mantenimiento.

Elaboración de recomendaciones.

En esta fase, se elaboran recomendaciones para mejorar la gestión del mantenimiento. Las recomendaciones deben ser específicas, medibles, alcanzables, relevantes y oportunas.

Etapas de presentación de resultados.

En esta etapa, se presentan los resultados de la auditoría a la empresa. Los resultados se presentan en forma de informe, que debe ser claro y conciso.

Etapas de revisión y aprobación de los resultados.

En esta fase, la empresa revisa y aprueba los resultados de la auditoría. La aprobación de los resultados por parte de la empresa es un paso importante para garantizar el compromiso de la empresa con la mejora de la gestión del mantenimiento.

Etapas de finalización del proceso.

En esta etapa, se realiza el cierre del proceso de auditoría vigente y se establece el proceso de auditoría para el siguiente año. Para la próxima proceso, se deben usar los indicadores del proceso actual como base de comparación para la evaluación de desempeño.

2.5.3 Herramientas de recopilación de datos.

Existen diversas herramientas disponibles para aplicar el proceso de auditoría de mantenimiento. Estas herramientas pueden clasificarse en dos categorías principales:

Herramientas presenciales.

Las herramientas presenciales son aquellas que se utilizan en el lugar de trabajo, en presencia de la persona auditada. Estas herramientas pueden ser:

- Entrevistas.
- Observación directa.
- Revisión de documentos.

Herramientas electrónicas.

Las herramientas electrónicas son aquellas que se utilizan a distancia, a través de medios electrónicos. Estas herramientas pueden ser:

- Cuestionarios.
- Software de auditoría.

El caso de estudio

En el caso de estudio que se presenta en la imagen, se ha decidido aplicar la auditoría de mantenimiento mediante un formulario de Google Forms®. Esta plataforma ofrece una serie de ventajas, entre las que se incluyen:

- Facilidad de uso.
- Acceso gratuito.
- Visualización de resultados en tiempo real.
- Posibilidad de vincular los resultados a una hoja de cálculo.

La elección de la herramienta adecuada para la auditoría de mantenimiento depende de una serie de factores, como el tamaño y la complejidad de la organización, los recursos disponibles y los objetivos de la auditoría. En el caso del estudio, la decisión de utilizar un formulario de Google Forms® se basa en la facilidad de uso, el acceso gratuito y la capacidad de visualizar los resultados en tiempo real.

2.5.4 Personal encuestado.

La auditoría de gestión del mantenimiento es un proceso sistemático que se utiliza para evaluar la eficacia y eficiencia de los procesos de mantenimiento en una organización. Para garantizar una cobertura completa y objetiva, es importante que la auditoría involucre a una variedad de personas con diferentes perspectivas y conocimientos.

En el caso de la auditoría de gestión del mantenimiento en Agrícola Funghi Chile Spa, se ha decidido involucrar a los siguientes participantes:

- Gerente general: Ricardo Sánchez Devoto.
- Gerente de producción: Juan Acevedo Rodríguez.
- Jefe de administración y finanzas: Luis Pérez Hernández.
- Jefe de mantenimiento: Francisco Navarro Pérez.
- Jefe de packing y bodega: Francisco Vásquez Gárate.
- Supervisora de cultivo: Daniela Romero Pino.
- Supervisor de calidad: Fabián Pinochet.
- Asesora de certificación: Renee Aros Olguín.

Estos participantes están seleccionados por su relación directa con la gestión y eficiencia del departamento de mantenimiento. El gerente general es responsable de la dirección general de la empresa, y, por lo tanto, tiene una visión global de los procesos de mantenimiento. El gerente de producción es responsable de la producción de hongos comestibles, y, por lo tanto, tiene un conocimiento profundo de los activos y procesos de la empresa. El jefe de administración y finanzas es responsable de los recursos financieros de la empresa, y por lo tanto, tiene un interés en la eficiencia del mantenimiento. El jefe de mantenimiento es responsable del departamento de mantenimiento, y por lo tanto, es la persona más calificada para proporcionar información sobre los procesos y prácticas de mantenimiento. Los jefes de packing y bodega, la supervisora de cultivo y el supervisor de calidad son responsables de los procesos de producción y control de calidad, y por lo tanto, tienen un interés en la disponibilidad y confiabilidad de los activos. La asesora de certificación es responsable de la certificación de la empresa en sistemas de gestión, y por lo tanto, tiene un interés en la eficacia de los procesos de mantenimiento.

La participación de estos colaboradores en la auditoría garantizará que se obtenga una evaluación completa y objetiva de la gestión del mantenimiento en Agrícola Funghi Chile Spa.

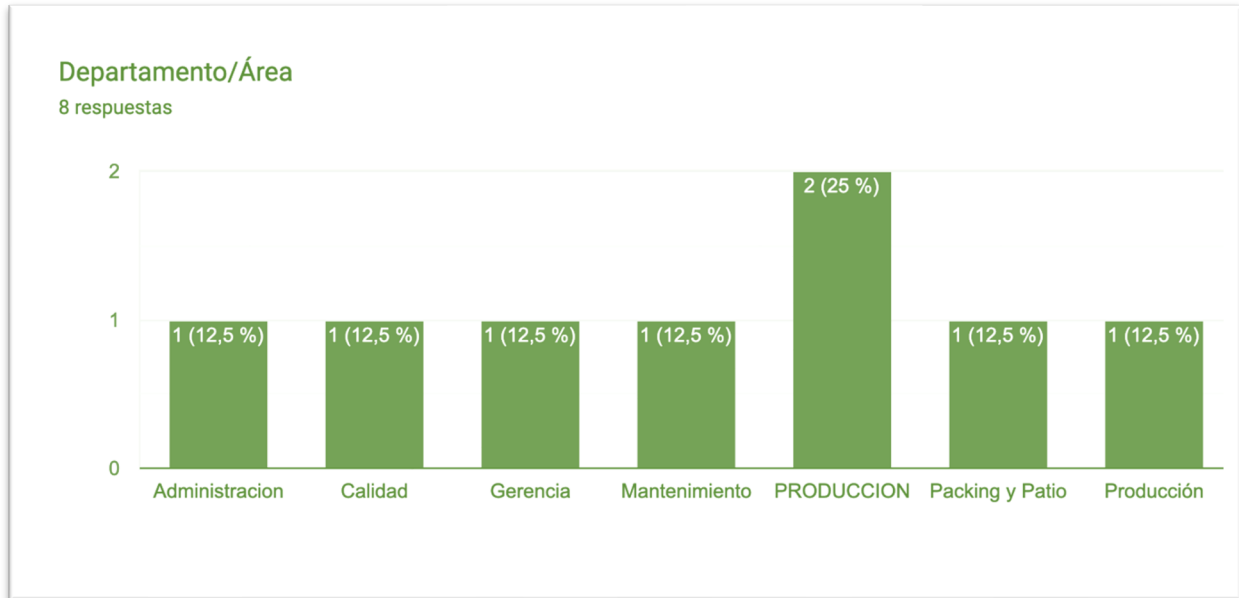


Ilustración 7 "Participación de los departamentos en la Auditoría"

(Fuente: Gráfico elaborado por Formulario de Google)

CAPÍTULO 3: **ANÁLISIS DE RESULTADOS Y RECOMENDACIONES**
GENERALES

3.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación, son presentados los resultados obtenidos de la aplicación de la auditoría MES F+ en el contexto operacional de Agrícola Funghi Chile Spa. Cabe recordar que se ha aplicado una versión de la auditoría MES adaptada al contexto de la empresa y para cualquier empresa productora de hongos comestibles en general, con un pool de 70 preguntas, y ha sido llamada auditoría MES F+. El análisis se realizará en dos etapas. En la primera, se separarán a los entrevistados en dos grupos: gerencia y jefes de departamentos, y supervisores y control de calidad. En la segunda etapa, se realizará un análisis general, incluyendo las respuestas de todos los entrevistados. El objetivo de esta división es contrastar las perspectivas de los altos mandos con las de los mandos intermedios de la empresa.

Recomendaciones para una evaluación objetiva.

Para realizar una evaluación objetiva de la gestión de recursos y la productividad del departamento de mantenimiento, se recomienda lo siguiente:

- Establecer objetivos y prioridades claros: Las evaluaciones deben centrarse en los objetivos y prioridades de la organización.
- Utilizar datos y análisis objetivos: Las evaluaciones deben basarse en datos y análisis objetivos para evitar la subjetividad.
- Involucrar a un equipo diverso: Las evaluaciones deben ser realizadas por un equipo de personas con diferentes experiencias y perspectivas.

Siguiendo estas recomendaciones, las altas jefaturas de una organización pueden obtener una visión precisa y objetiva del desempeño del departamento de mantenimiento.

3.1.1 Aplicación de la encuesta MES F+ a Gerentes y Jefes de departamento.

Las altas jefaturas de una organización tienen una visión privilegiada de la gestión de recursos y la productividad. Su conocimiento de las políticas y objetivos estratégicos de la organización, así como su acceso a datos y análisis de alto nivel, les permite evaluar de manera objetiva el desempeño del departamento de mantenimiento.

En particular, la claridad sobre las políticas de la organización es fundamental para una evaluación objetiva. Las políticas definen los objetivos y las prioridades del departamento de mantenimiento, y proporcionan un marco para evaluar su desempeño. Por ejemplo, si la política de la organización

es reducir los costos de mantenimiento, la evaluación de la productividad del departamento debería centrarse en la eficiencia de sus operaciones.

La distribución de los recursos destinados al departamento de mantenimiento también es un factor importante para evaluar su productividad. Los recursos disponibles, como el personal, el equipo y el presupuesto, determinan el alcance de las operaciones del departamento. Una evaluación objetiva debe tener en cuenta los recursos disponibles al momento de evaluar el desempeño del departamento.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que las preguntas más enfocadas en los aspectos operacionales pueden ser respondidas con una leve subjetividad. Esto se debe a que las personas que realizan estas evaluaciones pueden tener diferentes experiencias y perspectivas, lo que puede influir en sus respuestas.

Para mitigar este efecto, es importante que las evaluaciones sean realizadas por un equipo de personas con diferentes experiencias y perspectivas. También es importante que las evaluaciones se basen en datos y análisis objetivos.

Área	Gerencia y jefaturas
Universo Total	5
Número de participantes	5
% de participación	100%

	porcentaje de preferencias
1) No se cuenta o. muy deficiente	18%
2) Deficiente	14%
3) Regular	40%
4) Bueno	27%
5) excelente	1%

Total	100%
-------	------

Resultados por Área	Valor máximo por área de 60 puntos	Desviación Estándar
Recursos Gerenciales	40,8	3,0
Gerencia de la Información	20,6	3,9
Equipos y técnicas de Mantto preventivo	30,2	4,2
Planificación y Ejecución	37,0	1,6
Soporte, Calidad y Motivación	38,4	2,9
Proceso Integral de Administración del Mantenimiento	27,8	6,2

Totales	194,8
---------	-------

Tabla 3-0-I Resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta MES F+ a Gerentes y Jefaturas

(Fuente: Elaboración propia)

Los resultados son expuestos en la siguiente gráfica:

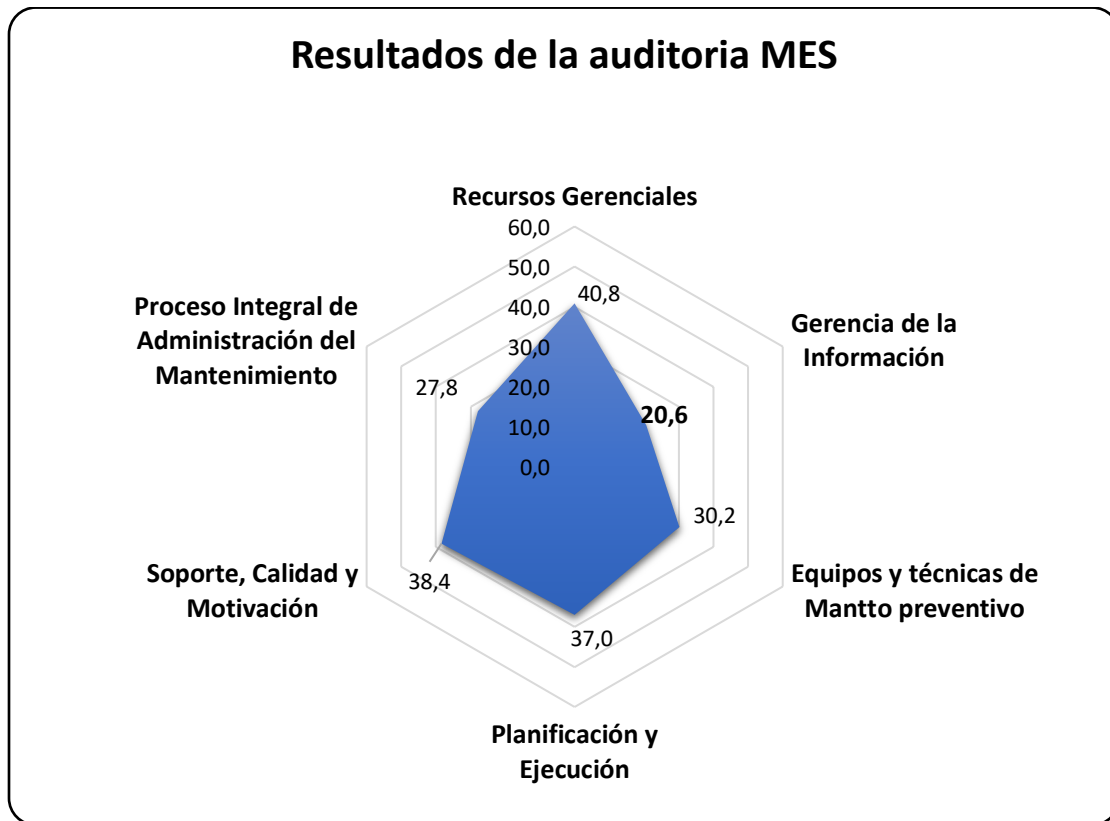


Ilustración 8 “Gráfico de Radar con Resultados de auditoría MES F+ a Gerencia y Jefaturas”

(Fuente: Elaboración propia)

Observaciones

- Ningún área está cerca de lograr los 60 puntos máximos, se desea fijar como objetivo acercar cada área a una puntuación de 50 puntos.
- La empresa no cuenta con software de mantenimiento y no está en sus planes implementarlo a mediano plazo.
- Los pilares más débiles, son **"Gerencia de la Información"**, **"Proceso Integral de Administración del Mantto"** y **"Equipos y Técnicas de Mantto Preventivo"**
- La empresa ha sido ubicada en la categoría **"Por arriba del nivel promedio"**

3.1.2 Aplicación de la encuesta MES F+ a Supervisores y control de Calidad

Los supervisores y el control de calidad son dos áreas fundamentales en cualquier empresa, ya que se encargan de garantizar la calidad del producto o servicio que se ofrece. Sin embargo, estas dos áreas tienen diferentes enfoques y, por lo tanto, pueden tener visiones diferentes sobre el mismo tema.

Los supervisores tienen una visión basada en lo observado en terreno. Esto les permite comprender de manera directa las labores del equipo de mantenimiento y los tiempos de respuesta ante fallas. Sin embargo, los supervisores desconocen en gran medida las políticas de trabajo fijadas por gerencia, las gestiones realizadas para llevar a cabo las solicitudes de trabajo y las herramientas con las que se cuenta para la gestión del mantenimiento.

Por su parte, el control de calidad observa en terreno cómo las labores del equipo de mantenimiento inciden en la calidad del producto. Esto les permite identificar si los trabajos se ejecutan de manera adecuada o si hay algún problema que está afectando la calidad del producto. Además, el control de calidad puede identificar cómo la gestión del mantenimiento incide en las reparaciones de equipos que afectan la calidad del producto.

Las diferencias en la visión de los supervisores y control de calidad pueden generar conflictos o descoordinación. Por lo tanto, es importante que ambas áreas trabajen en conjunto para tener una visión más completa del proceso de mantenimiento y su impacto en la calidad del producto.

Aplicación de la encuesta MES F+ a Supervisores y control de Calidad

Área	Supervisores y Control de Calidad
Universo Total	5
Número de participantes	3
% de participación	60%

	porcentaje de preferencias
1) No se cuenta o. muy deficiente	11%
2) Deficiente	2%
3) Regular	16%
4) Bueno	57%
5) excelente	14%

Total	100%
-------	------

Resultados por Área	Valor máximo por área de 60 puntos	Desviación Estándar
Recursos Gerenciales	48,7	2,2
Gerencia de la Información	26,7	1,8
Equipos y técnicas de Mantto preventivo	41,7	3,1
Planificación y Ejecución	48,3	2,4
Soporte, Calidad y Motivación	47,3	3,8
Proceso Integral de Administración del Mantenimiento	40,0	4,7

Totales	252,7
---------	-------

Tabla 3-0-II "Resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta MES F+ a Supervisores y Control de Calidad"

(Fuente: Elaboración propia)

Los resultados son expuestos en la siguiente gráfica:

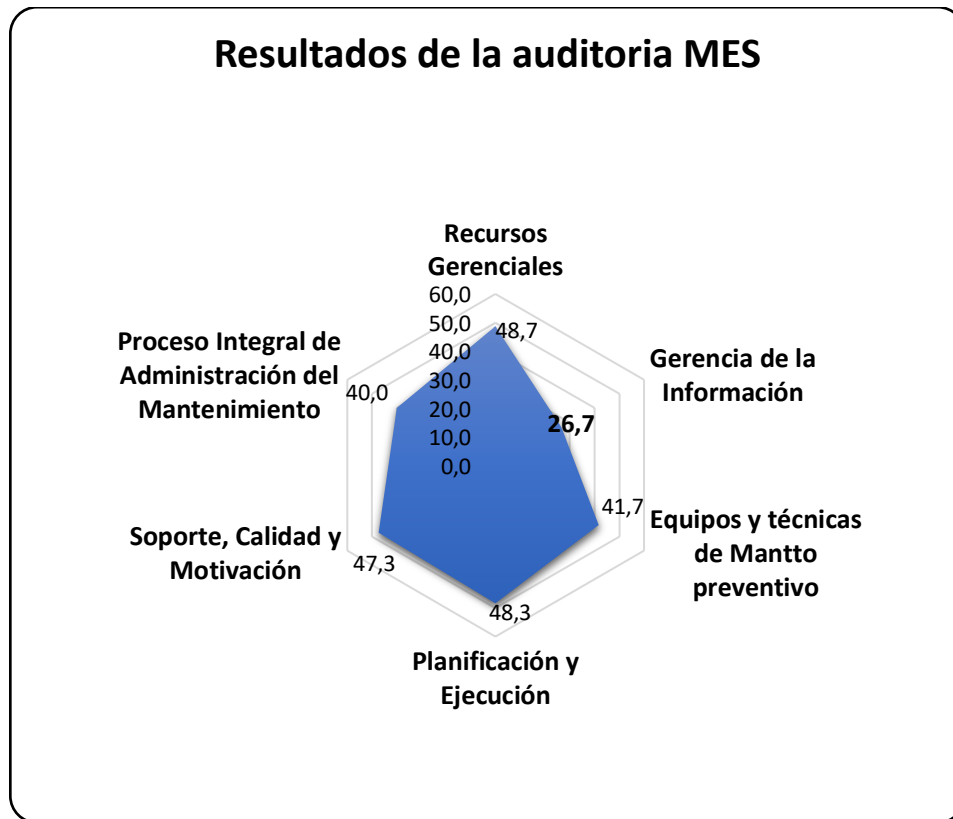


Ilustración 9 "Gráfico de Radar con Resultados de auditoria MES F+ a Supervisores y Control de Calidad"

(Fuente: Elaboración propia)

Observaciones

- Ningún área está cerca de lograr los 60 puntos máximos, se desea fijar como objetivo acercar cada área a una puntuación de 50 puntos.
- 3 áreas lograron acercarse a los 50 puntos, estas son: **“Recursos Gerenciales”**, **“Planificación y Ejecución”** y **“Soporte, Calidad y Motivación”**
- La empresa no cuenta con software de mantenimiento y no está en sus planes implementarlo a mediano plazo.
- Los pilares más débiles, son **“Gerencia de la Información”**, **“Proceso Integral de Administración del Mantenimiento”** y **“Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo”**
- La empresa ha sido ubicada en la categoría **"Muy Bueno"**

3.1.3 Aplicación de la encuesta MES F+, análisis completo

El mantenimiento es una actividad fundamental para garantizar el buen funcionamiento de cualquier empresa. En el caso de Agrícola Funghi Chile Spa, la gestión del mantenimiento es responsabilidad del Jefe de Mantenimiento, con supervisión directa del Gerente General. Sin embargo, es importante contar con una visión globalizada de esta actividad, que incluya los puntos de vista de todos los actores involucrados.

Esta auditoría se aplica a gran parte de los puestos de relevancia de la organización, con el objetivo de recopilar información sobre la gestión del mantenimiento. En el caso de Agrícola Funghi Chile Spa, la auditoría se aplicó al 80% de los colaboradores objetivos.

Los resultados de la auditoría MES F+ proporcionan una visión integral de la gestión del mantenimiento. La información recopilada incluye datos sobre:

- Las políticas y procedimientos de mantenimiento.
- Los recursos disponibles para la gestión del mantenimiento.
- Las actividades de mantenimiento que se realizan.
- Los resultados de las actividades de mantenimiento.

Esta información es valiosa para la organización, ya que le permite identificar áreas de mejora en la gestión del mantenimiento.

Área	Gerencia, jefaturas, supervisores y control de calidad
Universo Total	10
Número de participantes	8
% de participación	80%

	porcentaje de preferencias
1) No se cuenta o. muy deficiente	17%
2) Deficiente	9%
3) Regular	32%
4) Bueno	38%
5) excelente	6%

Total	100%
-------	------

Resultados por Área	Valor máximo por área de 60 puntos	Desviación Estándar
Recursos Gerenciales	43,8	4,0
Gerencia de la Información	22,9	4,2
Equipos y técnicas de Manto preventivo	34,5	5,6
Planificación y Ejecución	41,3	5,3
Soporte, Calidad y Motivación	41,8	4,3
Proceso Integral de Administración del Mantenimiento	32,4	7,3

Totales	216,5
---------	-------

Tabla 3-0-III "Resultados generales obtenidos en aplicación de encuesta MES F+"

(Fuente: Elaboración propia)

Los resultados son expuestos en la siguiente gráfica:

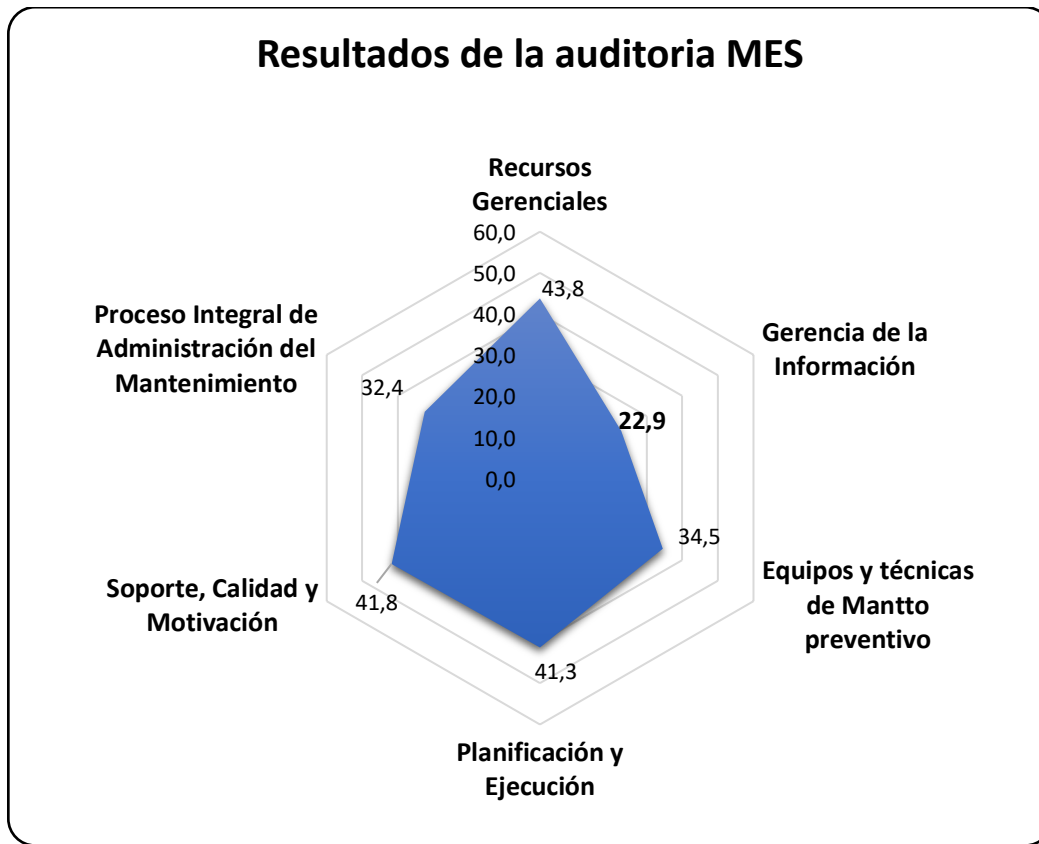


Ilustración 10 "Gráfico de Radar con Resultados generales de auditoría MES F+ "

(Fuente: Elaboración propia)

Observaciones

- Ningún área está cerca de lograr los 60 puntos máximos, se desea fijar como objetivo acercar cada área a una puntuación de 50 puntos.
- Las 6 áreas están por debajo de los 45 puntos, tres de ellas están por debajo de los 35 puntos
- La empresa no cuenta con software de mantenimiento y no está en sus planes implementarlo a mediano plazo.
- Los pilares más débiles son **“Gerencia de la Información”, “Proceso Integral de Administración del Mantenimiento”** y **“Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo”**
- La empresa ha sido ubicada en la categoría **"Por arriba del nivel promedio"**

En este apartado, se presentan las preguntas con mayor incidencia entre los encuestados que han obtenido una puntuación de 3 o menos en la escala de 1 a 5. A continuación, se presentan recomendaciones básicas pero suficientemente eficaces para mejorar estos aspectos y alcanzar una puntuación de 5. Esto permitirá que la organización pase de la categoría "Por arriba del nivel promedio" a la categoría "Muy buena", según los fundamentos teóricos de la auditoría MES F+.

Gerencia de la Información		
nº	Pregunta	Recomendación
13	¿La organización utiliza de forma eficiente el sistema computarizado de gestión del mantenimiento (Máximo/SAP PM/...)?	Utilizar un sistema de gestión del mantenimiento (CMMS)
		Automatizar las tareas de mantenimiento repetitivas, como la generación de órdenes de trabajo y el seguimiento del progreso del mantenimiento.
14	¿Está cada componente identificado, codificado y asociado a un sistema dentro de toda la planta?	Desarrollar un plan de identificación, codificación y asociación de componentes.
15	¿La organización mantiene actualizado el Máximo/SAP PM/...?	Realizar actualizaciones periódicas del CMMS.
16	¿Ha sido el personal debidamente entrenado para su uso?	Publicar información acerca del funcionamiento e importancia del SCCM entre el personal de mantenimiento y producción
17	¿La organización mantiene registros precisos de fallas de sus sistemas?	Desarrollar un procedimiento para el mantenimiento de registros de fallas
		Capacitar al personal e implementar el procedimiento para el mantenimiento de registros de fallas
18	¿Están los inventarios de repuestos dentro del Máximo/SAP PM/...?	Importar datos de inventarios al CMMS
		Configurar el CMMS para administrar los inventarios.
19	¿Se toman decisiones a partir de los reportes generados por él?	Identificar los reportes que son relevantes para la toma de decisiones
		Formar a los responsables de la toma de decisiones en el uso de los reportes
21	¿La organización evalúa los tiempos operativos y fuera de servicio?	Recopilar datos sobre los tiempos operativos y fuera de servicio
		Analizar los datos para identificar tendencias y oportunidades de mejora.
		Tomar medidas para mejorar la confiabilidad de los activos
22	¿La organización de mantenimiento se compara contra otras organizaciones para medir su desempeño ("benchmarking")?	Implementar herramientas de medición que permitan comparar a la empresa con otras organizaciones del mismo rubro
24	¿La gerencia de mantenimiento utiliza algún tipo de medida de comparación (costos de mantenimiento/costos de producción)?	Evaluar e implementar indicadores de comparación entre gestión de mantenimiento y producción. (KPI's)

Tabla 3-0-IV Preguntas con mayor incidencia con puntuación ≤ 3 y recomendaciones asociadas al área Gerencia de la Información

(Fuente: Elaboración propia)

Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo		
n°	Pregunta	Recomendación
25	¿La organización utiliza órdenes de trabajo para las actividades de mantenimiento preventivo?	Crear un proceso formal para el registro y seguimiento de estas actividades
28	¿Los operadores ayudan en las actividades de mantenimiento menor (limpieza, lubricación, ajustes e inspección visual)?	Retomar las actividades de limpieza una vez finalizada la producción.
		Fomentar a los operadores la ejecución de inspecciones visuales de los equipos, y generar los avisos correspondientes.
		Revisar la existencia de planes de inspección y ajuste para el personal de producción, si no existen, crearlos.
29	¿La organización utiliza técnicas de mantenimiento predictivo (vibración, análisis de aceite, ultrasonido, etc.?)	Realizar técnicas de mantenimiento preventivo en los sistemas de mayor criticidad de la empresa.
30	¿La organización le hace seguimiento a los costos de mantenimiento preventivo y predictivo?	Mantener a nivel contable claramente identificados los costos asociados al mantenimiento.
		Implementar un CMMS para recopilar y analizar datos sobre los costos de mantenimiento, incluidos los costos de mantenimiento preventivo y predictivo.
32	¿La organización tiene la cultura de analizar y evitar las fallas repetitivas?	Implementar sistema de registro de fallas por parte de los operadores de maquinaria.
		Capacitar a los operadores sobre los conceptos básicos de fallas y sus modos de falla con el fin de mejorar la descripción de la sintomatología.
		Realizar análisis de Causa Raíz en los equipos con fallas repetitivas.
33	¿Se incluye al personal de mantenimiento y producción en el proceso de evaluación de equipos nuevos?	Incluir al personal de Mantenimiento y Operaciones en sesiones de evaluación de nuevos proyectos asociados a sus respectivas áreas.
34	¿Se capacita de forma adecuada a las personas que van a operar los equipos nuevos?	Incluir dentro de la gestión de evaluación y ejecución de nuevos proyectos la capacitación del personal de Mantenimiento y Producción.
35	¿Se capacita de forma adecuada a las personas que van a mantener los equipos nuevos?	Misma recomendación que en la pregunta 34
36	¿La organización hace seguimiento y evalúa los costos de operación y mantenimiento, a lo largo del ciclo de vida de sus activos?	Vincular las mediciones de control de costos de producción y mantenimiento al tiempo de vida de los activos instalados

Tabla 3-0-V Preguntas con mayor incidencia con puntuación $\leq$ a 3 y recomendaciones asociadas al área Equipos y técnicas de mantenimiento preventivo

(Fuente: Elaboración propia)

Planificación y Ejecución		
n°	Pregunta	Recomendación
38	¿La organización utiliza órdenes de trabajo para las actividades correctivas?	Crear un proceso formal para el registro y seguimiento de estas actividades
40	¿La organización controla el sobre tiempo (adicional al planificado)?	Establecer políticas y procedimientos para el sobretiempo que definan las circunstancias en las que se permite el sobretiempo y las limitaciones sobre el tiempo de sobretiempo que se puede trabajar
44	¿La organización utiliza planificadores de mantenimiento para preparar el alcance de mantenimientos mayores ("shutdowns, overhauls")?	La organización puede contratar planificadores de mantenimiento externos o capacitar a su propio personal para realizar esta función. Identificar las necesidades de la organización. ¿Qué tipo de mantenimiento mayor requiere la organización? ¿Qué recursos están disponibles para el mantenimiento mayor?
46	¿La organización participa en la definición de las actividades de trabajo y en la estimación de tiempos de ejecución de los contratistas?	Revisar y aprobar los planes de trabajo de los contratistas antes de que comiencen las actividades. Proporcionar a los contratistas información y datos sobre los activos, los procesos y los riesgos asociados con las actividades Realizar inspecciones de las actividades de los contratistas durante el transcurso de las actividades

Tabla 3-0-VI Preguntas con mayor incidencia con puntuación ≤ 3 y recomendaciones asociadas al área Planificación y Ejecución

(Fuente: Elaboración propia)

Soporte, Calidad y Motivación		
n°	Pregunta	Recomendación
50	¿Está el pañol de repuestos bien organizado y sus tiempos de respuesta son eficientes?	Realizar una inspección física del pañol y entrevistar al personal que lo utiliza.
51	¿Se controla bien la salida y entrada de repuestos al pañol?	Definir políticas y procedimientos para la salida y entrada de repuestos. Implementar un sistema de control de inventario.
55	¿Se tiene un proceso que permita verificar la calidad de las actividades de mantenimiento ejecutadas?	Definir los criterios de calidad para las actividades de mantenimiento. Implementar un proceso de verificación de la calidad.

Tabla 3-0-VII Preguntas con mayor incidencia con puntuación ≤ 3 y recomendaciones asociadas al área Soporte, Calidad y Motivación

(Fuente: Elaboración propia)

Proceso Integral de Gestión del Mantenimiento		
nº	Pregunta	Recomendación
65	¿Son evaluadas las políticas de mantenimiento con respecto a su eficiencia al menos una vez al año?	Desarrollar un proceso para la evaluación de las políticas de mantenimiento.
		Reunir datos para la evaluación de las políticas de mantenimiento.
66	¿Existe un procedimiento estándar para gestionar las fallas en toda la empresa?	Desarrollar un equipo de trabajo para desarrollar el procedimiento.
		Reunir información sobre las mejores prácticas para la gestión de fallas.
67	¿Es recopilada la información de las fallas para ser analizada posteriormente?	Reunir información sobre las mejores prácticas para la recopilación de información de las fallas.
68	¿El procedimiento del análisis de fallas es de fácil aplicación y es relevante en la toma de decisiones de la empresa a nivel operativo?	Capacitar al personal sobre el procedimiento de análisis de falla.
		Revisar los registros de fallas para identificar patrones.
69	¿El análisis de fallas es llevado a cabo por un equipo interdisciplinario que permita un análisis más objetivo de las causas?	Desarrollar un equipo de trabajo para desarrollar análisis de la causa raíz objetiva con la información de las fallas recopiladas.
70	¿Existen indicadores de fallas (KPI's) definidos por el equipo interdisciplinario que permita medir eficiencia y efectividad de las recomendaciones emitidas?	Desarrollar un equipo de trabajo para desarrollar un proceso para la definición de KPI's para fallas.
		Reunir información sobre las mejores prácticas para la definición de KPI's para fallas.
		Implementar de manera consistente los indicadores en toda la organización.

Tabla 3-0-VIII Preguntas con mayor incidencia con puntuación $\leq$ a 3 y recomendaciones asociadas al área Proceso Integral de Gestión del Mantenimiento

(Fuente: Elaboración propia)

3.2 ANÁLISIS DE BRECHAS

La auditoría MES F+ es una herramienta efectiva para mejorar la gestión del mantenimiento. Al proporcionar una visión globalizada de esta actividad, la auditoría ayuda a la gerencia a identificar áreas de mejora y a tomar decisiones informadas. con base en la información proporcionada, se puede concluir que la empresa tiene un desempeño general por encima del nivel promedio en materia de gestión del mantenimiento. Sin embargo, aún tiene oportunidades de mejora.

3.2.1 Recursos Gerenciales.

Se evidencian buenos resultados a nivel de categoría; sin embargo, se coincide que hay una falta de incentivo para la integración de dichos departamentos (producción y mantención) en la solución de problemas.

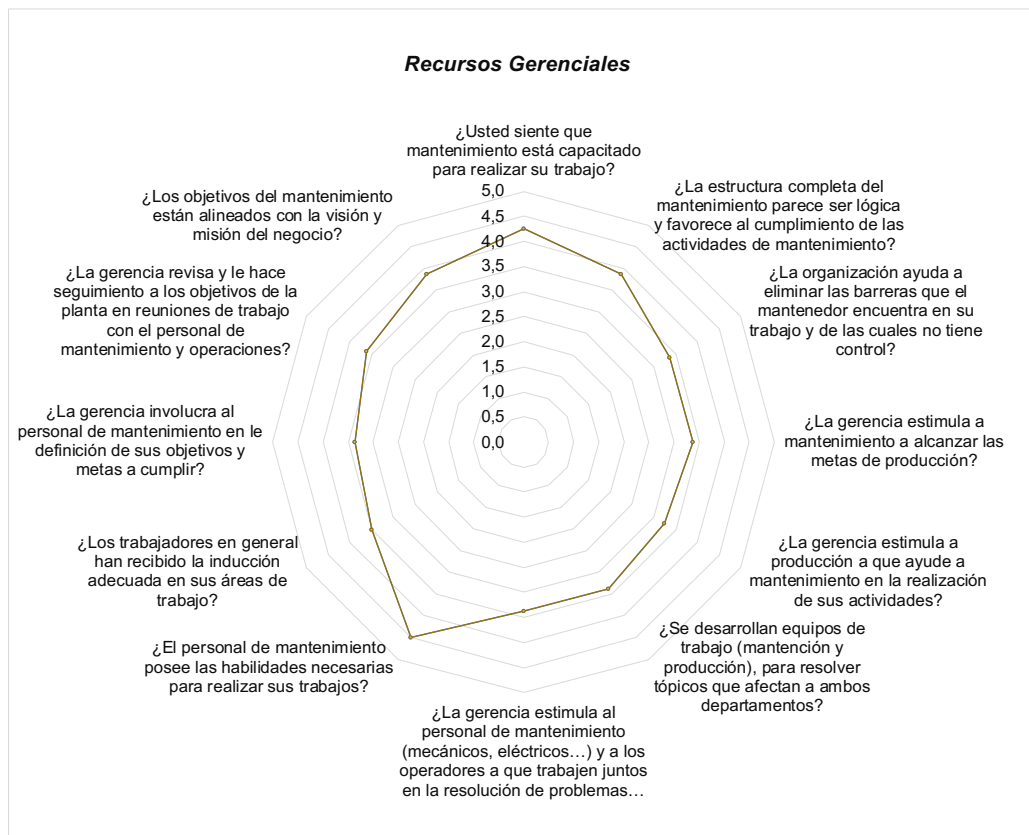


Ilustración 11 "Gráfico de radar resumen resultados Recursos Gerenciales"

(Fuente: Elaboración propia)

3.2.2 Gerencia de la Información.

La empresa no cuenta con un sistema de gestión del mantenimiento (CMMS) que le permita recopilar y analizar datos de manera efectiva. Esto dificulta la identificación de tendencias y oportunidades de mejora.

No existe una identificación de los insumos y repuestos en pañol con la cual poder trabajar inventarios, control de ingresos y/o egresos, fundamentales para la programación de actividades de mantenimiento.

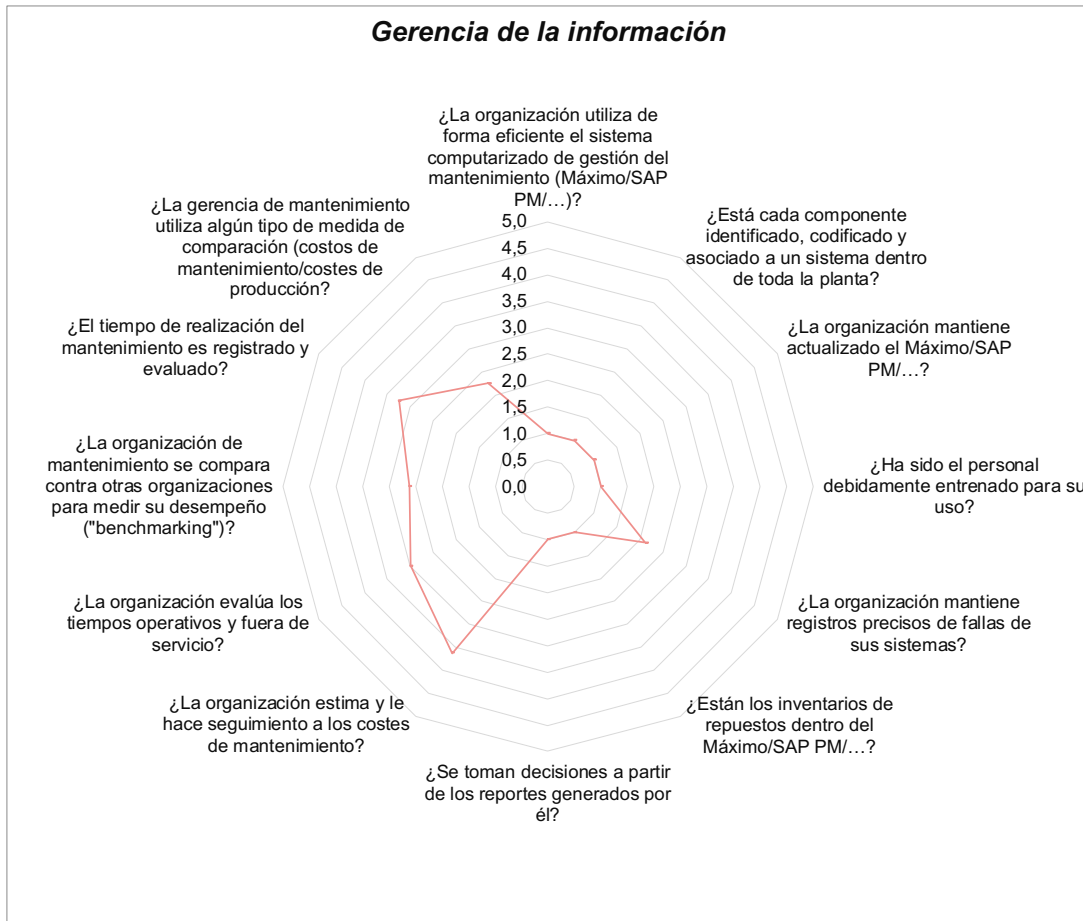


Ilustración 12 "Gráfico de radar resumen resultados Gerencia de la Información"

(Fuente: Elaboración propia)

3.2.3 Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo.

La empresa no utiliza equipos y técnicas de mantenimiento preventivo de manera efectiva. Esto puede aumentar el riesgo de fallas y reducir la vida útil de los activos.

Se evidencia que todas las áreas coinciden en que la participación de operadores en la limpieza de los equipos y su inspección están por debajo del promedio.

No se realizan labores de mantenimiento predictivo a través de ningún tipo de técnicas, por ejemplo: análisis de aceite en centrales hidráulicas.

Se evidencia una ausencia de inclusión de los operadores y mantenedores dentro de los proyectos nuevos de la empresa donde se incorporen nuevas máquinas y procesos.

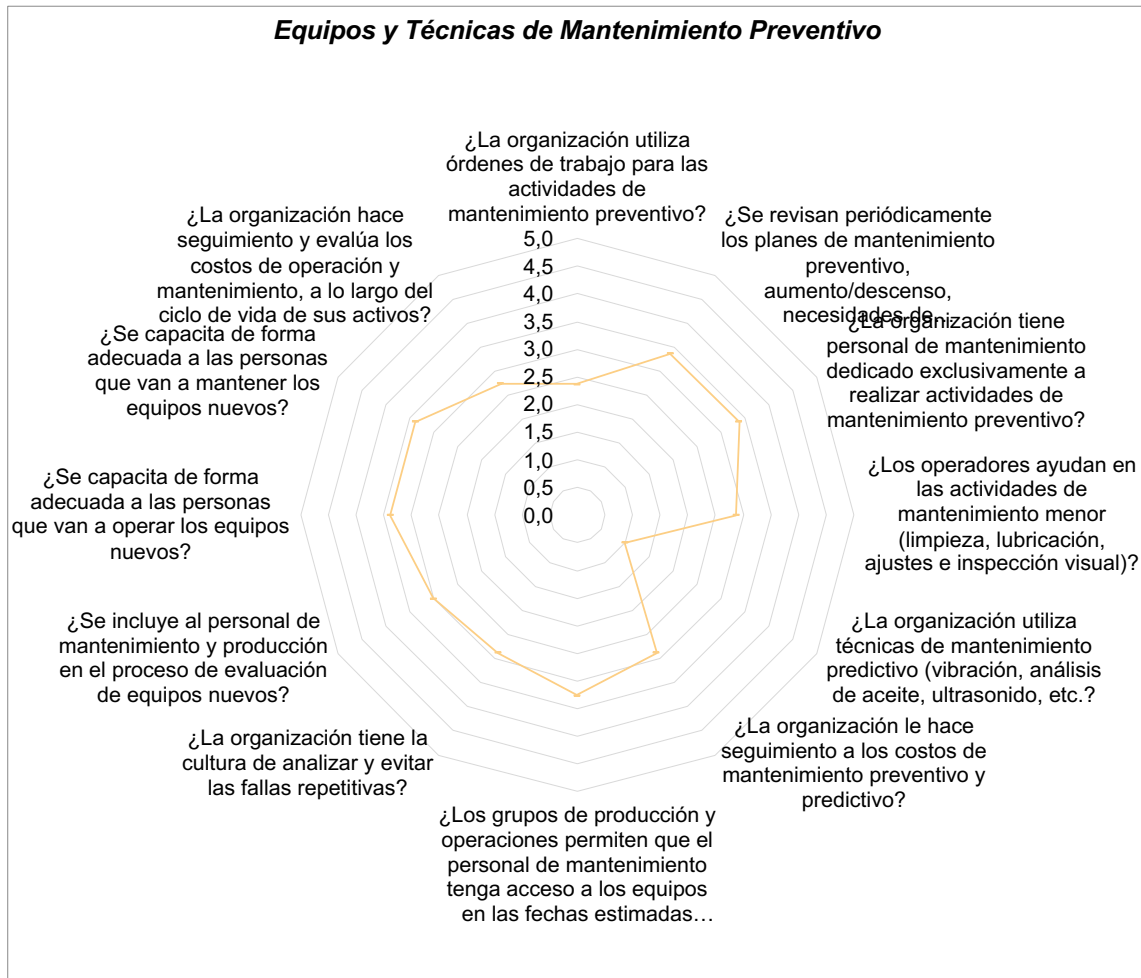


Ilustración 13 "Gráfico de radar resumen resultados Equipos y Técnicas de Mantenimiento Preventivo"

(Fuente: Elaboración propia)

3.2.4 Planificación y Ejecución.

La empresa no tiene un sistema de órdenes de trabajo para la gestión de fallas, lo que vuelve difícil controlar el flujo de trabajo de mantenimiento. Esto puede conducir a retrasos, incumplimiento de plazos y aumento de los costos.

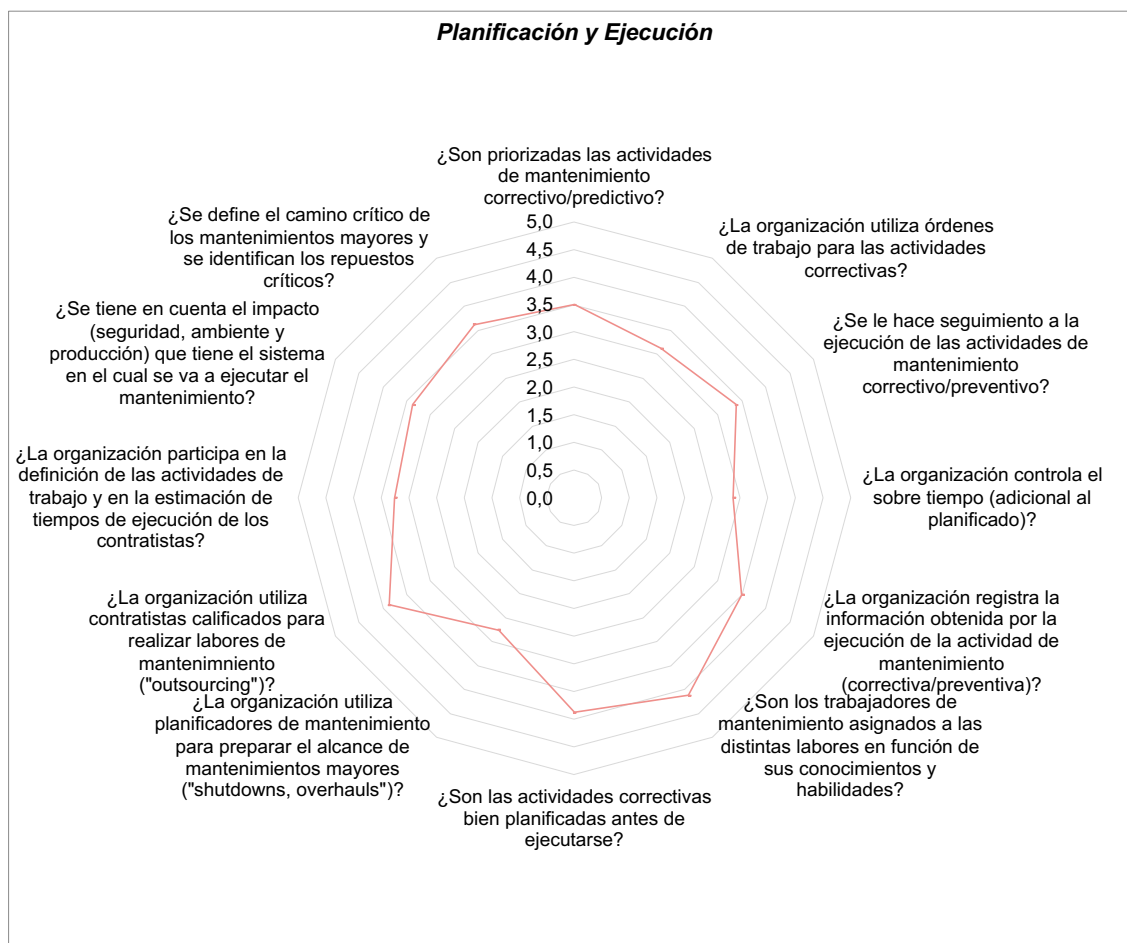


Ilustración 14 "Gráfico de radar resumen resultados Planificación y Ejecución"

(Fuente: Elaboración propia)

3.2.5 Soporte, Calidad y Motivación.

Se evidencian buenos resultados a nivel de categoría, principalmente en lo referente a Calidad y Motivación, las incidencias más significativas están asociadas a Soporte.

La empresa no tiene un proceso de gestión de repuestos y materiales formal, relacionado directamente con lo visto en “Gerencia de la Información”, precisamente enfocado en control de inventario. Esto puede conducir a tiempos de inactividad y costos excesivos.

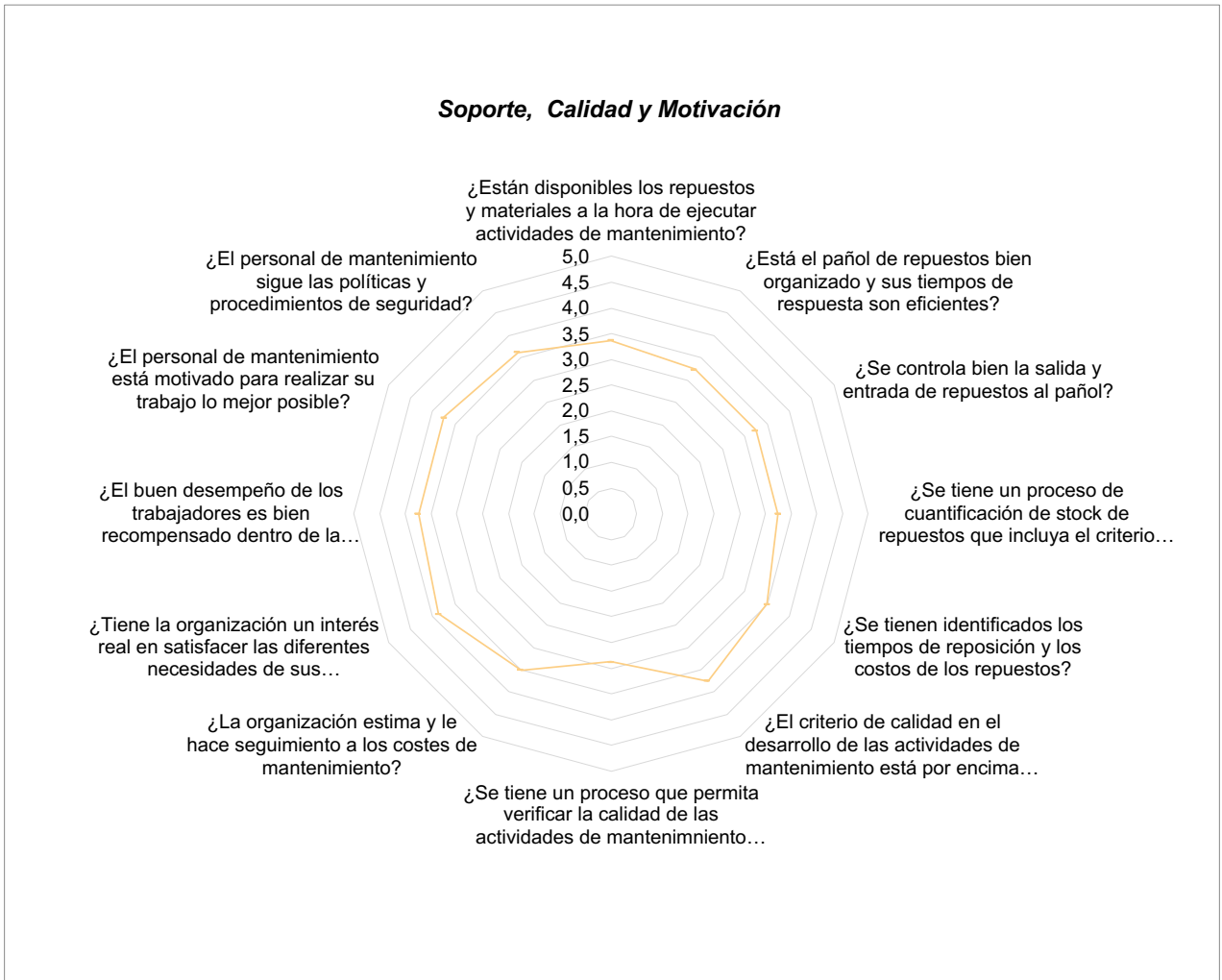


Ilustración 15 "Gráfico de radar resumen resultados Soporte, Calidad y Motivación"

(Fuente: Elaboración propia)

3.2.6 Proceso Integral de Gestión del Mantenimiento.

La empresa no tiene un proceso formal para el análisis, registro y gestión de fallas. Esto puede conducir a la repetición de fallas y a la pérdida de productividad.

No se cuenta con KPI's de mantenimiento y de comparación a nivel de costos entre Producción y Mantenimiento.

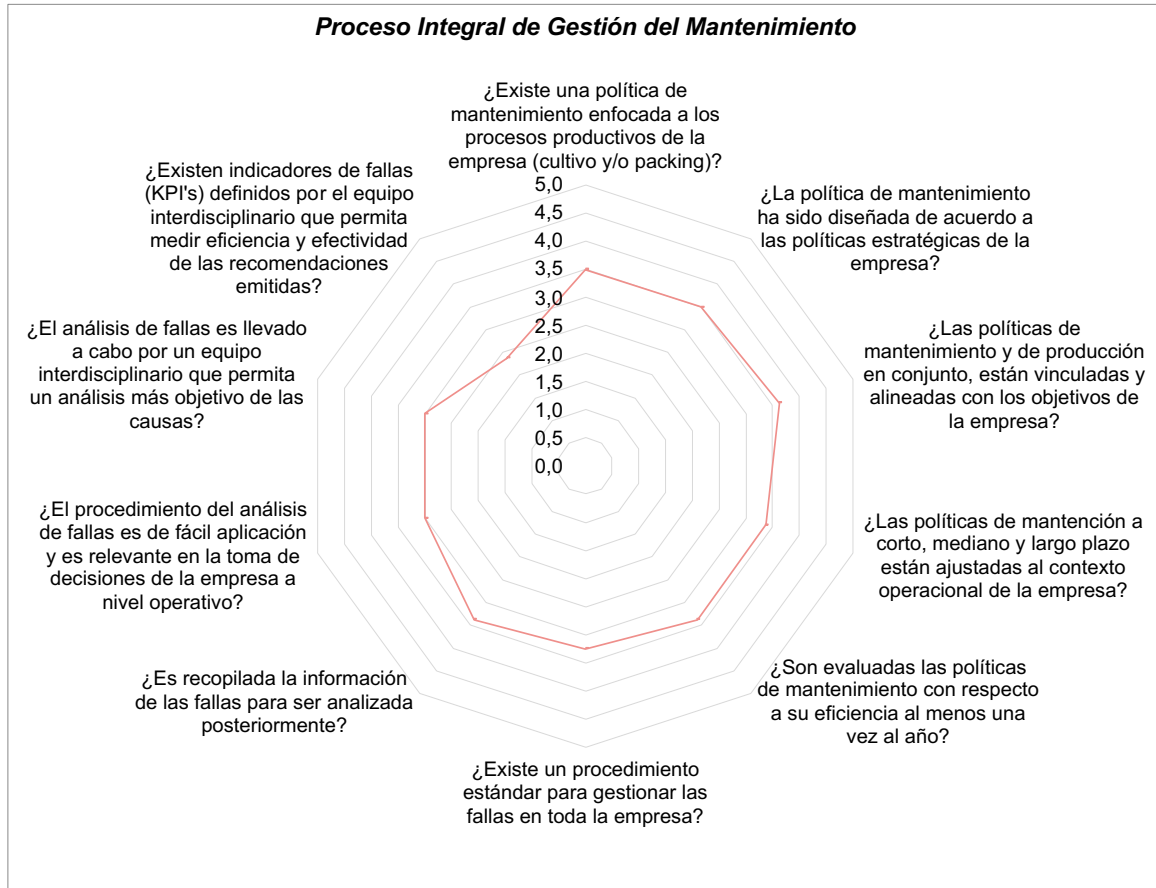


Ilustración 16 "Gráfico de radar resumen resultados Proceso Integral de Gestión del Mantenimiento"

(Fuente: Elaboración propia)

3.3 MAPA ESTRATÉGICO

El Cuadro de Mando Integral (BSC) es una herramienta que permite a las empresas alinear sus objetivos estratégicos con las acciones operativas. El BSC se basa en cuatro perspectivas: financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento.

La auditoría MES F+ ha identificado diversas brechas en la gestión del mantenimiento de la empresa Agrícola Funghi Chile Spa. El Mapa Estratégico puede ser una herramienta valiosa para acortar estas brechas y mejorar el desempeño del mantenimiento.

En el contexto del mantenimiento, el BSC puede utilizarse para alinear los objetivos de mantenimiento con los objetivos corporativos de la empresa de la siguiente manera:

- Perspectiva financiera: El mantenimiento puede contribuir a los objetivos financieros de la empresa reduciendo los costos de producción, mejorando la productividad y aumentando la satisfacción de los clientes.
- Perspectiva de clientes: El mantenimiento puede contribuir a los objetivos de clientes de la empresa mejorando la calidad del producto, aumentando la satisfacción del cliente y reduciendo el tiempo de inactividad.
- Perspectiva de procesos internos: El mantenimiento puede contribuir a los objetivos de procesos internos de la empresa mejorando la confiabilidad de los activos, reduciendo los riesgos y asegurando la seguridad.
- Perspectiva de aprendizaje y crecimiento: El mantenimiento puede contribuir a los objetivos de aprendizaje y crecimiento de la empresa mejorando las competencias del personal de mantenimiento, desarrollando nuevas tecnologías y mejorando la cultura de mantenimiento.

Para utilizar el BSC para alinear los objetivos de mantenimiento con los objetivos corporativos, es necesario definir metas y KPI's para cada perspectiva. Los KPI's son indicadores clave de rendimiento que permiten medir el desempeño de la gestión de mantenimiento.

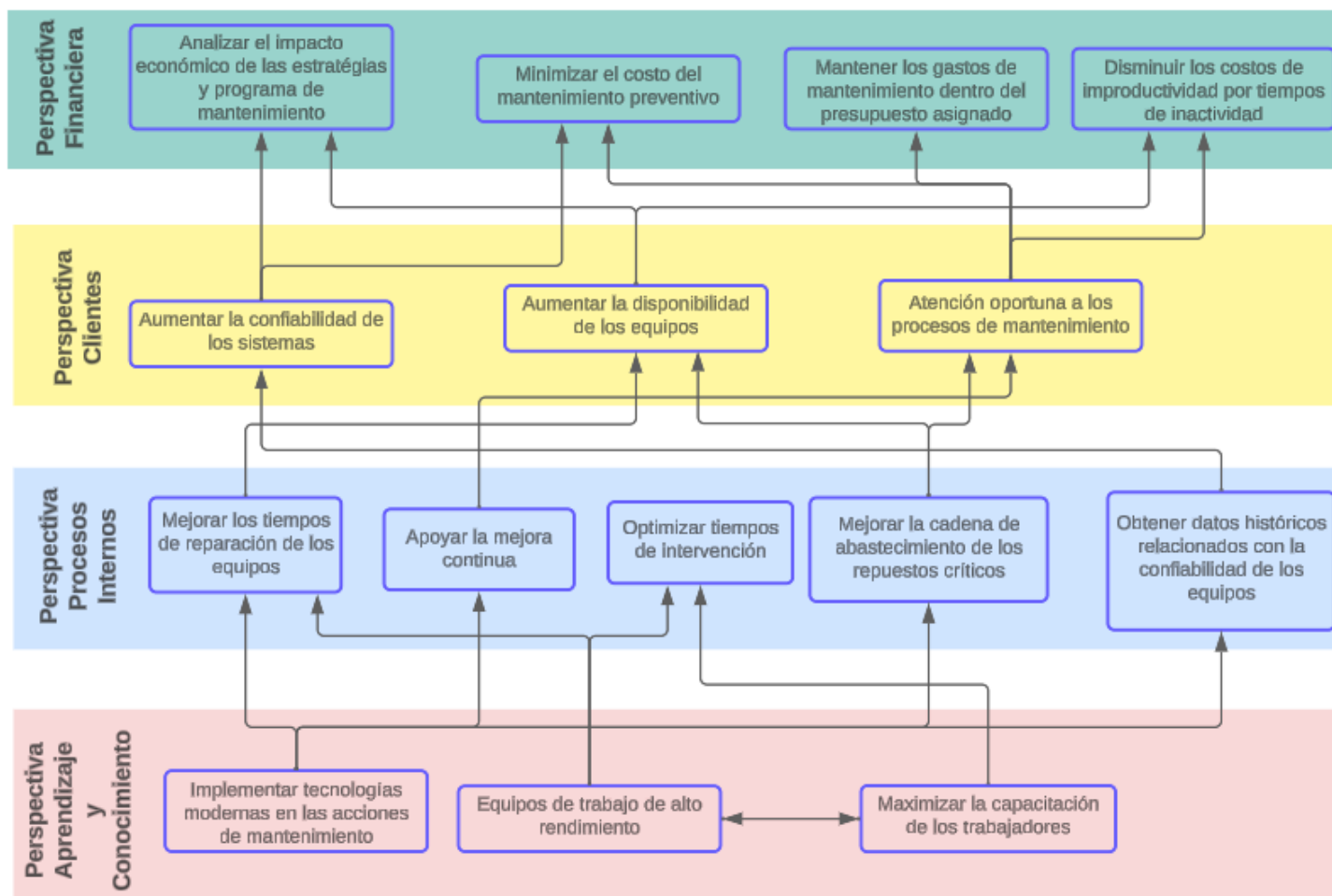


Ilustración 17 Mapa Estratégico Agrícola Funghi Chile Spa

(Fuente: Elaboración propia)

3.3.1 Indicadores de la perspectiva financiera.

- i. **Tasa costo personal interno Mantto:** Indicador básico que permite saber a la organización qué parte del costo total del mantenimiento corresponde al costo del plantel de mantenimiento propio de la empresa.

$$Tasa\ costo\ personal\ interno\ mantto = \frac{Coste\ total\ personal\ interno\ empleado\ en\ mantto}{Coste\ total\ del\ mantenimiento} \times 100$$

- ii. **Tasa costos personal externo Mantto:** Indicador básico que permite saber a la organización qué parte del costo total del mantenimiento corresponde al costo de la subcontratación de técnicos externos.

$$Tasa\ costo\ personal\ externo\ mantto = \frac{Coste\ total\ personal\ externo\ empleado\ en\ mantto}{Coste\ total\ del\ mantenimiento} \times 100$$

- iii. **Tasa costo mantenimiento correctivo:** Indicador básico que permite saber a la organización qué parte del costo total del mantenimiento corresponde a acciones correctivas.

$$Tasa\ costo\ mantto\ correctivo = \frac{Coste\ total\ del\ mantenimiento\ correctivo}{Coste\ total\ del\ mantenimiento} \times 100$$

- iv. **Tasa costo mantenimiento preventivo:** Indicador básico que permite saber a la organización qué parte del costo total del mantenimiento corresponde a acciones preventivas.

$$Tasa\ costo\ mantto\ preventivo = \frac{Coste\ total\ del\ mantenimiento\ preventivo}{Coste\ total\ del\ mantenimiento} \times 100$$

Objetivo estratégico	Indicador (KPI)	Valor Meta	Un	Plan de acción	Responsable	Perspectiva
Disminuir la tasa de costo de personal interno de mantenimiento	Tasa costo personal interno de mantenimiento	Inicial: 37 Meta: 45	%	-Desarrollar un programa de capacitación y desarrollo del personal de mantenimiento para mejorar su eficiencia. -Automatizar las tareas de mantenimiento que sean posibles.	Gerencia, equipo de mantenimiento.	Financiera
Reducir costes de subcontratación de mantenimiento	Tasa costo personal externo de mantenimiento	Inicial: 12 Meta: 10	%	-Implementar un programa de mantenimiento preventivo eficaz. -Crear un plan estratégico de mantenimiento con los servicios de mantenimiento externo clave.	Jefe de Mantenimiento	
Reducir los costos del mantenimiento correctivo en la planta	Tasa costo de mantenimiento correctivo	Inicial: 24 Meta: 20	%	-Implementar un programa de mantenimiento preventivo eficaz. -Ajustar el plan de mantenimiento actual.	Jefe de Mantenimiento	
mantener los costos del mantenimiento preventivo dentro de lo presupuestado	Tasa costo de mantenimiento preventivo	Inicial: 39 Meta: 39	%	-Implementar un programa de mantenimiento preventivo eficaz.	Jefe de Mantenimiento	

Ilustración 18 Cuadro de Mando Integral (BSC) para la perspectiva Financiera

(Fuente: Elaboración propia)

3.3.2 Indicadores de la perspectiva del cliente.

- v. **Disponibilidad (A):** Indicador clave de mantenimiento. La disponibilidad es la probabilidad de que un equipo o sistema esté disponible para su uso cuando se requiera. Se mide como el porcentaje de tiempo que el equipo o sistema está disponible para su uso.

$$\text{Disponibilidad (A)} = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$$

Donde:

MTBF: (Mean Time Between Failure) Tiempo Promedio entre Fallas (años, meses, días, horas).

MTTR: (Mean Time To Repair) Tiempo Promedio para Reparar (años, meses, días, horas)

- vi. **Confiabilidad (R):** Indicador clave de mantenimiento. La confiabilidad es la probabilidad de que un equipo o sistema funcione correctamente durante un período de tiempo determinado, bajo condiciones específicas de operación.

$$\text{Confiabilidad (R)} = e^{-\lambda \cdot t} \times 100$$

Donde:

$-\lambda$: Tasa de fracaso = $1/MTBF$ (Mean Time Between Failure).

t : Tiempo en días, horas, minutos, etc.

e : Número de Euler, constante (2,71).

Objetivo estratégico	Indicador (KPI)	Valor Meta	Un	Plan de acción	Responsable	Perspectiva
Mejorar la productividad y eficiencia de los procesos de la empresa.	Disponibilidad (A)	Inicial: Desconocido	%	-No existen registros, ni política de registros de fallas de mantenimiento, el plan de acción por lo tanto es recopilar los datos relevantes para poder crear el indicador y poder contar con una línea base en la próxima auditoría con el objetivo de fijar metas anuales.	Gerencia, Producción y Mantenimiento	Cliente
		Meta: --				
Garantizar la continuidad operativa de los procesos productivos	Confiabilidad (R)	Inicial: Desconocido	%			
		Meta: --				

Ilustración 19 Cuadro de Mando Integral (BSC) para la perspectiva del Cliente

(Fuente: Elaboración propia)

3.3.3 Indicadores de la perspectiva de procesos.

- vii. **Tiempo Promedio Para Reparar (MTTR):** Indicador básico de mantenimiento que puede aplicarse a un equipo, máquina, componente o sistema, considera el tiempo que toma al equipo técnico resolver o reparar una avería después de que ocurre.

$$MTTR = \sum \frac{\text{Tiempo para reparar}}{\text{número de fallas}}$$

Donde:

MTTR: (Mean Time To Repair) Tiempo Promedio para Reparar (años, meses, días, horas)

- viii. **Tiempo Promedio Entre Fallos (MTBF):** Indicador de rendimiento del mantenimiento, mide el tiempo total de correcto funcionamiento medio entre cada falla de un equipo reparable, convirtiéndose en una herramienta de confiabilidad.

$$MTBF = \sum \frac{\text{Tiempo entre fallas}}{\text{número de fallas}}$$

Donde:

MTBF: (Mean Time Between Failure) Tiempo Promedio entre Fallas (años, meses, días, horas).

- ix. **Tiempo Promedio Hasta el Fallo (MTTF):** El tiempo medio hasta el fallo (MTTF) es una métrica que mide la fiabilidad de los equipos y el tiempo que transcurre entre un fallo y el siguiente. Es el tiempo medio previsto hasta que la maquinaria o el componente falla y debe ser sustituido.

$$MTTF = \sum \frac{\text{Tiempo operativo}}{\text{número de fallas}}$$

Donde:

MTTF: (Mean Time To Failure) Tiempo Promedio Hasta el Fallo (años, meses, días, horas).

- x. **Frecuencia de Fallos (FF):** La frecuencia de fallos es un indicador técnico de confiabilidad que mide el número de fallas que ocurren en el período de evaluación determinado.

$$FF = \frac{1}{MTTF}$$

Donde:

FF: Frecuencia de fallos (Fallos/año, Fallas/mes, Fallas/semana, Fallas/hora).

MTTF: (Mean Time To Failure) Tiempo promedio hasta el fallo (años, meses, días, horas).

- xi. **Índice de mantenimiento de urgencia:** Indicador básico que permite saber a la organización qué parte del tiempo se dedica al mantenimiento correctivo de urgencia en relación con el tiempo de indisponibilidad.

$$\text{Índice de mantto urgencia} = \frac{\text{Tiempo empleado en mantto correctivo de urgencia}}{\text{Tiempo total de indisponibilidad ligado a mantto}} \times 100$$

- xii. **Índice de mantenimiento correctivo:** Indicador básico que permite saber a la organización qué parte de las HH dedicadas al mantenimiento corresponden a acciones de mantenimiento correctivo.

$$\text{Índice de mantto correctivo} = \frac{\text{Horas – hombre de mantto correctivo}}{\text{Horas – hombre totales de mantto}} \times 100$$

- xiii. **Índice de mantenimiento preventivo:** Indicador básico que permite saber a la organización qué parte de las HH dedicadas al mantenimiento corresponden a acciones de mantenimiento preventivo.

$$\text{Índice de mantto preventivo} = \frac{\text{Horas – hombre de mantto preventivo}}{\text{Horas – hombre totales de mantto}} \times 100$$

- xiv. **Índice de apoyo a la mejora continua:** Indicador básico que permite saber a la organización qué parte del costo total del mantenimiento corresponde a acciones preventivas.

$$\text{Índice de apoyo a la mejora continua} = \frac{\text{Nº de proyectos realizados anualmente}}{\text{Nº de proyectos propuestos anualmente}} \times 100$$

Objetivo estratégico	Indicador (KPI)	Valor Meta	Un	Plan de acción	Responsable	Perspectiva
Mejorar los tiempos de reparación de los equipos	MTTR	Inicial: Desconocido	Dias	-No existen registros, ni política de registros de fallas de mantenimiento, el plan de acción por lo tanto es recopilar los datos relevantes para poder crear el indicador y poder contar con una línea base en la próxima auditoría con el objetivo de fijar metas anuales.	Mantenimiento	Procesos
		Meta: --				
Aumentar el tiempo entre fallas	MTBF	Inicial: Desconocido	Dias		Mantenimiento	
		Meta: --				
Aumentar la continuidad operacional	MTTF	Inicial: Desconocido	Dias		Mantenimiento	
		Meta: --				
Disminuir la tasa de ocurrencia de fallas	FF	Inicial: Desconocido	Dias		Mantenimiento	
		Meta: --				
Reducir la tasa de mantenimiento de urgencia	Índice de mantenimiento de urgencia	Inicial: Desconocido	%		Mantenimiento	
		Meta: --	%			
Reducir la tasa de mantenimiento correctivo	índice de mantenimiento correctivo	Inicial: Desconocido	%		Mantenimiento	
		Meta: --	%			
Aumentar la tasa de mantenimiento preventivo de la empresa	Índice de mantenimiento preventivo	Inicial: Desconocido	%		Mantenimiento	
		Meta: --	%			
Aumentar la eficiencia de los procesos de la empresa	Índice de apoyo a la mejora continua	Inicial: Desconocido	%		Gerencia, Produccion y Mantenimiento	
		Meta: --	%			

Ilustración 20 Cuadro de Mando Integral (BSC) para la perspectiva de Procesos

(Fuente: Elaboración propia)

3.3.4 Indicadores de la perspectiva de aprendizaje y conocimiento.

- xv. **Tasa de profesionalización del mantenimiento:** Indicador que permite saber a la organización qué tan profesionalizado se encuentra el equipo de mantenimiento de la empresa.

$$Tasa\ de\ profesionalización\ del\ mantto = \frac{N^{\circ}\ profesional\ en\ depto\ de\ mantto}{N^{\circ}\ total\ de\ personal\ de\ mantto} \times 100$$

- xvi. **Tasa de expertos en equipos críticos:** Indicador que permite saber a la organización que tan especializados están los técnicos frente a la reparación de equipos críticos.

$$Tasa\ expertos\ en\ equipos\ críticos = \frac{N^{\circ}\ de\ capacitados\ en\ los\ equipos\ críticos}{N^{\circ}\ total\ de\ personal\ de\ mantto} \times 100$$

- xvii. **Tasa de accidentabilidad laboral:** Indicador básico que permite saber a la organización la tasa de accidentes laborales anual.

$$Tasa\ accidentabilidad\ laboral = \frac{N^{\circ}\ de\ accidentes\ laborales}{N^{\circ}\ total\ de\ trabajadores} \times 100$$

Objetivo estratégico	Indicador (KPI)	Valor Meta	Un	Plan de acción	Responsable	Perspectiva
Mejorar la calidad de los trabajos de mantenimient	Tasa de profesionalización del mantenimiento	Inicial: 33,3	%	-Fomentar la profexionalización de los operarios de mantenimiento.Se apoyará económicamente con el 50% del arancel anual de una carrera técnico de nivel superior en un establecimiento reconocido por el ministerio de educación.	Gerencia, Jefe de Mantenimiento	Aprendizaje y Conocimiento
		Meta: 66,6	%			
Aumentar la calidad en la reparación de equipos críticos	Tasa de expertos en equipos críticos	Inicial: 66,6	%	-Capacitación a través de los representantes de los equipos y maquinarias adquiridas por la empresa. Cursos de capacitación especiales si es necesario.	Gerencia, Jefe de Mantenimiento	
		Meta: 100	%			
Disminuir la cantidad de accidentes laborales.	Tasa de accidentabilidad laboral	Inicial: 21	%	-Hacer un levantamiento general de la empresa y de los procesos productivos para poder definir una matriz de índice de riesgos, posterior mente implementar AST (análisis seguro de trabajo).	Mantenimiento, Producción, Prevencionista de riesgos	
		Meta: 9	%			

Ilustración 21 Cuadro de Mando Integral (BSC) para la perspectiva del Aprendizaje y Conocimiento

(Fuente: Elaboración propia)

3.4 PROPUESTAS

3.4.1 Propuestas de corto plazo.

Las propuestas de corto plazo se centran en la implementación de medidas que pueden tener un impacto inmediato en la mejora de la gestión del mantenimiento y que requieren de una baja inversión por parte de la empresa; estas propuestas deben implementarse en un plazo de 2 a 6 meses. Estas propuestas incluyen:

- Desarrollar un procedimiento para el registro de fallas: Este procedimiento debe definir cómo se recopilarán, almacenarán y analizarán los datos de fallas.
La gerencia y el jefe de mantenimiento en un periodo no superior a 2 meses definirá la metodología apropiada con base en su contexto operacional y la singularidad de la misma, posteriormente, a los responsables y el procedimiento para el registro de las fallas en la empresa.
- Desarrollar un proceso para la gestión de fallas: Este proceso debe definir cómo se identificarán, analizarán y resolverán las fallas.
La gerencia y el jefe de mantenimiento en un periodo no superior a 2 meses definirá la metodología apropiada con base en su contexto operacional y la singularidad de la misma, posteriormente, a los responsables y el procedimiento para el registro de las fallas en la empresa.
- Elaborar KPI's: La definición de indicadores de fallas (KPI's) para medir la eficiencia y efectividad de las recomendaciones emitidas es importante para garantizar que las recomendaciones estén logrando los resultados deseados.
Los KPI's más relevantes para este ámbito son “frecuencia de falla”, “índice de mantenimiento correctivo” e “índice de mantenimiento de urgencia”. La gerencia implementará durante el último trimestre del 2024 una serie de reuniones de coordinación para definir quién y cómo se implementarán estos indicadores, así como también cuánto costará el proceso.

3.4.2 Propuestas de mediano plazo.

Las propuestas de mediano plazo se centran en la implementación de medidas que requieren un mayor esfuerzo y tiempo para su implementación, pero que pueden tener un impacto significativo en la mejora de la gestión del mantenimiento. Se ha definido un período de 6 a 12 meses para su implementación. Estas propuestas incluyen:

- **Implementar un sistema de órdenes de trabajo:** La implementación de un proceso formal para el registro y seguimiento de las actividades correctivas puede ayudar a garantizar que estas actividades se realicen de manera eficiente y efectiva. Esto puede conducir a ahorros de costos, mejoras en la confiabilidad de los activos y una mayor eficiencia operativa. Un CMMS puede ayudar a las organizaciones a automatizar el proceso de creación y seguimiento de órdenes de trabajo.
Durante el primer trimestre del 2025, la gerencia analizará propuestas de CMMS, buscando el que mejor se adapte al contexto operacional de la empresa, evaluando costos y tiempos de implementación, cantidad y cualidad del personal que estará directamente relacionado al CMMS y los beneficios asociados a su implementación.
- **Implementar técnicas de mantenimiento predictivo:** Las técnicas de mantenimiento predictivo pueden ayudar a la empresa a identificar problemas potenciales antes de que se conviertan en fallas.
Debido a la gran cantidad de equipos rotativos existentes en la empresa, se analizará la implementación de un análisis de vibraciones, principalmente en las turbinas, una vez al año en primera instancia para poder tener una línea base o punto de referencia de la condición actual de los equipos.
- **Desarrollar un proceso para el análisis de la causa raíz:** Este proceso debe ayudar a la empresa a identificar las causas raíz de las fallas y tomar medidas para prevenirlas.
Gerencia evaluará durante el segundo trimestre del 2025 la metodología más adecuada para el contexto operacional de la empresa e implementará el proceso de análisis causa raíz y definirá la periodicidad del análisis, apoyándose en la información recopilada de la aplicación del registro de fallas.
- **Desarrollar un proceso de planificación y ejecución de mantenimiento formal:** Este proceso debe definir las responsabilidades de cada área involucrada en el mantenimiento, así como los procedimientos y herramientas necesarios para realizar las tareas de mantenimiento de manera efectiva.
La jefatura de mantenimiento durante el segundo trimestre del 2025 presentará una planificación del mantenimiento en un modelo de 52 semanas, ya que la planificación de la producción está diseñada en este formato, usará la información propiciada por el CMMS ya implementado a la fecha.

4.4.3 Propuestas de largo plazo.

Las propuestas de largo plazo se centran en la implementación de medidas que requieren un compromiso de la empresa en un periodo de 12 a 24 meses y con un presupuesto desde los \$1.500.000 mensuales, pero que tendrán un alto impacto en la gestión del mantenimiento, monto definido por políticas de la empresa. Estas propuestas incluyen:

- Implementar un sistema de gestión del mantenimiento (CMMS): Un CMMS puede ayudar a recopilar y analizar datos de manera efectiva de todas las áreas de interés para la empresa, lo que le permitirá identificar tendencias y oportunidades de mejora.
- Desarrollar un proceso para el control de inventarios: Este procedimiento debe definir cómo se recopilarán, almacenarán y controlarán los inventarios de repuestos y materiales. Gerencia evaluará durante el último trimestre del 2025 el modelo que más se adecue al contexto operacional de la empresa para implementar un control de inventario, junto con la asignación de recursos humanos y logísticos para su aplicación. El control de inventario trabajará en la misma plataforma del CMMS.

La implementación de estas propuestas permitirá a la empresa mejorar la disponibilidad y confiabilidad de sus activos, reducir los costos de mantenimiento, mejorar la satisfacción de los clientes y aumentar la productividad. Si bien no existe una estimación de cuanto mejorará la disponibilidad y confiabilidad, puesto que nunca se ha generado data en la empresa, se espera que en los primeros 12 meses se pueda obtener la data suficiente para tener una primera línea base, en cuanto a indicadores y poder fijar así, una nueva meta para el año 2026.

Para aprovechar al máximo los beneficios de estas propuestas, es importante que la gerencia general considere los puntos de vista de todos los actores involucrados en la gestión del mantenimiento. Esto incluye a la alta dirección de la empresa, los supervisores de producción y los operadores de mantenimiento y producción.

La implementación de un sistema de gestión del mantenimiento (CMMS) es una de las propuestas más importantes para mejorar la gestión del mantenimiento. Un CMMS proporciona una plataforma centralizada para recopilar, almacenar y analizar datos de mantenimiento. Esto permite a la empresa identificar tendencias y oportunidades de mejora.

Además, la gerencia general intentará garantizar que se cuente con los recursos necesarios para implementar estas propuestas, incluyendo personal capacitado, herramientas y equipos adecuados.

CONCLUSIONES

El trabajo de título presentado ha permitido realizar un análisis completo sobre la gestión del mantenimiento en Agrícola Funghi Chile Spa, comprendiendo en primera instancia su contexto operacional, identificando oportunidades de mejora gracias a la herramienta de auditoría MES F+

Se hace urgente comenzar con la recopilación de datos asociados a los tiempos y cantidad de fallas de los procesos de la empresa con el objetivo de acortar las brechas y poder lograr mejoras en los indicadores de la perspectiva de procesos en un corto plazo. La medición y control de estos indicadores, también ayudarán a conocer la confiabilidad y disponibilidad actual de los diversos equipos usados en los procesos de la empresa, a su vez, conocerlos nos permitirá fijar metas alcanzables para una próxima aplicación de la auditoría.

Se ha determinado crear 2 nuevas preguntas y adicionarlas a las 10 actuales que tiene la sexta categoría de la auditoría MES F+ denominada “**Proceso Integral de Gestión del Mantenimiento**” con el objetivo de equilibrar las seis categorías, quedando así cada categoría con 12 preguntas. Se aplicará para la próxima auditoría de gestión del mantenimiento.

Finalmente, con la implementación de las propuestas de corto, mediano y largo plazo, se buscará pasar de la actual categoría (**Por arriba del nivel promedio**), a la categoría siguiente (**Muy buena**), que corresponde al nivel de buenas prácticas en mantenimiento.

ANEXOS

CUESTIONARIO AUDITORÍA MES F+

Maintenance Effectiveness Survey							
Área: Recursos Gerenciales							
Organización:							
Cargo:						Resultados	
Criterios: 1= No hay 2= Deficiente 3= Regular 4= Bueno 5= Excelente						Criterios	
						1	0
						2	0
						3	0
						4	0
5	0						
Factores a evaluar						Comentarios	
1. ¿Usted siente que el soporte gerencial de mantenimiento es suficiente para alcanzar los requerimientos del mantenimiento por parte de la organización?							
2. ¿La estructura completa del mantenimiento parece ser lógica y favorece al cumplimiento de las actividades de mantenimiento?							
3. ¿La organización ayuda a eliminar las barreras que mantenimiento encuentra en sus actividades y de las cuales no tiene control?							
4. ¿La gerencia estimula a mantenimiento a alcanzar las metas de producción?							
5. ¿La gerencia estimula a producción a que ayude a mantenimiento en la realización de sus actividades?							
6. ¿Se desarrollan equipos de trabajo (mantenimiento y producción), para resolver temas que afectan a ambos departamentos?							
7. ¿La gerencia estimula al personal de mantenimiento (mecánicos, eléctricos....) y a los operadores a que trabajen juntos en la resolución de problemas que afectan la disponibilidad de sus procesos?							
8. ¿El personal de mantenimiento (PPC + contratistas) posee las habilidades necesarias para realizar sus trabajos?							
9. ¿Los trabajadores (PPC + contratistas) en general han recibido el adiestramiento adecuado en su áreas de trabajo?							
10. ¿La gerencia involucra al personal de mantenimiento en la definición de sus objetivos y metas a cumplir?							
11. ¿La gerencia revisa y le hace seguimiento a los objetivos de la planta en reuniones de trabajo con el personal de mantenimiento y operaciones?							
12. ¿Los objetivos del mantenimiento están alineados con la visión y misión del negocio?							
Puntuación total por criterio	0	0	0	0	0		
Puntuación total	0						

Área: Gerencia de la Información (CMMS (SAP-PM))						
Criterios:						
1= No hay						
2= Deficiente						
3= Regular						
4= Bueno						
5= Excelente						
Factores a evaluar	1	2	3	4	5	Comentarios
13. ¿Como califica usted el desempeño del CMMS (SAP-PM)? Justifique su respuesta en el campo de comentarios						
14. ¿Está cada equipo (item reparable) identificado, codificado y asociado a un sistema dentro de toda la planta?						
15. ¿La organización mantiene actualizado el Máximo?						
16. ¿Ha sido el personal debidamente entrenado para el uso del Máximo?						
17. ¿Lo organización mantiene dentro del Máximo registros precisos de fallas de sus sistemas?						
18. ¿Están los inventarios de repuestos dentro del Máximo?						
19. ¿Se toman decisiones a partir de los reportes generados por el Máximo?						
20. ¿La organización estima y le hace seguimiento a los costos de mantenimiento reportados en el Máximo?						
21. ¿La organización evalúa los tiempos operativos y fuera de servicio de sus equipos reportados en Máximo?						
22. ¿La organización de mantenimiento realiza benchmarking interno entre sus plantas?						
23. ¿El tiempo de realización de actividades de mantenimiento es registrado en Máximo y evaluado?						
24. ¿La gerencia de mantenimiento utiliza algún tipo de medida de comparación (costos de mantenimiento/costos de producción)?						
Puntuación total por criterio	0	0	0	0	0	
Puntuación total	0					

Área: Equipos y técnicas de Mant. Preventivo (PM)						
Criterios:						
1= No hay						
2= Deficiente						
3= Regular						
4= Bueno						
5= Excelente						
Factores a evaluar	1	2	3	4	5	Comentarios
25. ¿Las órdenes de trabajo de PM son efectivas?						
26. ¿Se revisan periódicamente los planes de PM, aumento/descenso, necesidades de adiestramiento, etc.?						
27. ¿La organización tiene personal de mantenimiento dedicado exclusivamente a realizar actividades de PM y su desempeño es eficiente?						
28. ¿Los operadores ayudan en las actividades de mantenimiento menor (limpieza, lubricación, ajustes e inspección visual) y su desempeño es eficiente?						
29. ¿La organización utiliza de forma eficiente las técnicas de mantenimiento predictivo (vibración, análisis de aceite, ultrasonido, etc.?)						
30. ¿La organización le hace seguimiento a los costos de mantenimiento preventivo y predictivo y los mismos están acordes con los objetivos anuales?						
31. ¿Los grupos de producción y operaciones permiten que el personal de mantenimiento tenga acceso a los equipos en las fechas estimadas de PM?						
32. ¿La organización tiene la cultura de analizar y evitar las fallas repetitivas?						
33. ¿Se incluye al personal de mantenimiento y producción en el proceso de evaluación de equipos nuevos (reemplazo, adquisición)?						
34. ¿Se adiestra de forma adecuada a las personas que van a operar los equipos nuevos?						
35. ¿Se adiestra de forma adecuada a las personas que van a mantener los equipos nuevos?						
36. ¿La organización hace seguimiento y evalúa los costos de operación y mantenimiento, a lo largo del ciclo de vida de sus activos?						
Puntuación total por criterio	0	0	0	0	0	
Puntuación total	0					

Área: Planificación y Ejecución						
1= No hay 2= Deficiente 3= Regular 4= Bueno 5= Excelente						
Factores a evaluar	1	2	3	4	5	Comentarios
37. ¿Se priorizan y se aplican de manera efectiva las actividades de mantenimiento correctivo/preventivo según el procedimiento?						
38. ¿La organización identifica y utiliza eficazmente, órdenes de trabajo para las actividades correctivas?						
39. ¿Se le hace seguimiento a la ejecución de las actividades de mantenimiento correctivo/preventivo (ejecutor, supervisor e inspección)?						
40. ¿La organización controla de forma eficiente los tiempos de ejecución de PM y MC?						
41. ¿La organización registra la información obtenida por la ejecución de la actividad de mantenimiento (correctiva/preventiva) y se utiliza de forma eficiente?						
42. ¿Son los trabajadores de mantenimiento asignados a las distintas labores en función de sus conocimientos y habilidades?						
43. ¿Son las actividades correctivas bien planificadas antes de comenzar a ejecutar el mantenimiento?						
44. ¿La organización aplica un procedimiento eficaz para planificar el alcance y la ejecución de los mantenimientos mayores (shutdowns, overhauls)?						
45. ¿La organización utiliza contratistas calificadas para realizar labores de mantenimiento (outsourcing)?						
46. ¿La organización participa en la definición de las actividades de trabajo y en la estimación de tiempos de ejecución de los contratistas?						
47. ¿Los Ingenieros de métodos, Planificadores, Inspectores, Supervisores, Programadores y Ejecutores de las actividades de mantenimiento tienen en cuenta el impacto (seguridad, ambiente y producción) que tiene el sistema en el cual se va a ejecutar el mantenimiento?						
48. ¿Se define el camino crítico de los mantenimientos mayores y se identifican los repuestos críticos?						
Puntuación total por criterio	0	0	0	0	0	
Puntuación total	0					

Área: Soporte (logística y suministros), Calidad y Motivación						
Criterios: 1= No hay 2= Deficiente 3= Regular 4= Bueno 5= Excelente						
Factores a evaluar	1	2	3	4	5	Comentarios
49. ¿Están disponibles los repuestos y materiales a la hora de ejecutar actividades de mantenimiento?						
50. ¿Está el almacén de repuestos bien organizado y sus tiempos de respuesta son eficientes?						
51. ¿Se tiene un buen control sobre la salida y entrada de repuestos al almacén?						
52. ¿Se tiene un proceso de cuantificación de stock de repuestos que incluya el criterio del impacto de no tener el repuesto en almacén (riesgo)?						
53. ¿Se tienen identificados los tiempos de reposición y los costos de los repuestos?						
54. ¿El criterio de calidad de la ejecución en el desarrollo de las actividades de mantenimiento esta por encima del criterio de rapidez?						
55. ¿Se tiene un proceso que permita verificar la calidad de la ejecución de las actividades de mantenimiento llevadas a cabo?						
56. ¿Es el factor calidad de la ejecución del mantenimiento, en el área de mantenimiento un objetivo importante?						
57. ¿Tiene la organización un interés en satisfacer las diferentes necesidades de sus trabajadores?						
58. ¿El buen desempeño de los trabajadores es bien recompensado dentro de la organización (económico - motivacional)?						
59. ¿El personal de mantenimiento (PPC + contratistas) están motivados para realizar su trabajo lo mejor posible?						
60. ¿El personal de mantenimiento sigue las políticas y procedimientos de seguridad y calidad?						
Puntuación total por criterio	0	0	0	0	0	
Puntuación total	0					

CUESTIONARIO AUDITORÍA MES F+

Maintenance Effectiveness Survey F+ (MES F+)							
Área: Recursos Gerenciales							
Organización:							
Cargo:						Resultados	
Criterios:						Criterios	
1= No hay						1	0
2= Deficiente						2	0
3= Regular						3	0
4= Bueno						4	0
5= Excelente						5	0
Factores a evaluar						Comentarios	
	1	2	3	4	5	0	
1	¿Usted siente que mantenimiento está capacitado para realizar su trabajo?						
2	¿La estructura completa del mantenimiento parece ser lógica y favorece al cumplimiento de las actividades de mantenimiento?						
3	¿La organización ayuda a eliminar las barreras que el mantenedor encuentra en su trabajo y de las cuales no tiene control?						
4	¿La gerencia estimula a mantenimiento a alcanzar las metas de producción?						
5	¿La gerencia estimula a producción a que ayude a mantenimiento en la realización de sus actividades?						
6	¿Se desarrollan equipos de trabajo (mantención y producción), para resolver tópicos que afectan a ambos departamentos?						
7	¿La gerencia estimula al personal de mantenimiento (mecánicos, eléctricos...) y a los operadores a que trabajen juntos en la resolución de problemas que afectan la disponibilidad de sus procesos?						
8	¿El personal de mantenimiento posee las habilidades necesarias para realizar sus trabajos?						
9	¿Los trabajadores en general han recibido la inducción adecuada en sus áreas de trabajo?						
10	¿La gerencia involucra al personal de mantenimiento en la definición de sus objetivos y metas a cumplir?						
11	¿La gerencia revisa y le hace seguimiento a los objetivos de la planta en reuniones de trabajo con el personal de mantenimiento y operaciones?						
12	¿Los objetivos del mantenimiento están alineados con la visión y misión del negocio?						
Puntuación total por criterio						0	0
Puntuación total						0	

Área: Gerencia de la Información (CMMS (SAP-PM))						
Criterios:						
1= No hay						
2= Deficiente						
3= Regular						
4= Bueno						
5= Excelente						
Factores a evaluar	1	2	3	4	5	Comentarios
13 ¿La organización utiliza de forma eficiente el sistema computarizado de gestión del mantenimiento (Máximo/SAP PM/...)?						
14 ¿Está cada componente identificado, codificado y asociado a un sistema dentro de toda la planta?						
15 ¿La organización mantiene actualizado el Máximo/SAP PM/...?						
16 ¿Ha sido el personal debidamente entrenado para su uso?						
17 ¿La organización mantiene registros precisos de fallas de sus sistemas?						
18 ¿Están los inventarios de repuestos dentro del Máximo/SAP PM/...?						
19 ¿Se toman decisiones a partir de los reportes generados por él?						
20 ¿La organización estima y le hace seguimiento a los costes de mantenimiento?						
21 ¿La organización evalúa los tiempos operativos y fuera de servicio?						
22 ¿La organización de mantenimiento se compara contra otras organizaciones para medir su desempeño ("benchmarking")?						
23 ¿El tiempo de realización del mantenimiento es registrado y evaluado?						
24 ¿La gerencia de mantenimiento utiliza algún tipo de medida de comparación (costos de mantenimiento/costos de producción)?						
Puntuación total por criterio	0	0	0	0	0	
Puntuación total	0					

Área: Equipos y técnicas de Mant. Preventivo (PM)						
Criterios: 1= No hay 2= Deficiente 3= Regular 4= Bueno 5= Excelente						
Factores a evaluar	1	2	3	4	5	Comentarios
25 ¿La organización utiliza órdenes de trabajo para las actividades de mantenimiento preventivo?						
26 ¿Se revisan periódicamente los planes de mantenimiento preventivo, aumento/descenso, necesidades de capacitación, etc.?						
27 ¿La organización tiene personal de mantenimiento dedicado exclusivamente a realizar actividades de mantenimiento preventivo?						
28 ¿Los operadores ayudan en las actividades de mantenimiento menor (limpieza, lubricación, ajustes e inspección visual)?						
29 ¿La organización utiliza técnicas de mantenimiento predictivo (vibración, análisis de aceite, ultrasonido, etc.?)						
30 ¿La organización le hace seguimiento a los costos de mantenimiento preventivo y predictivo?						
31 ¿Los grupos de producción y operaciones permiten que el personal de mantenimiento tenga acceso a los equipos en las fechas estimadas del mantenimiento preventivo?						
32 ¿La organización tiene la cultura de analizar y evitar las fallas repetitivas?						
33 ¿Se incluye al personal de mantenimiento y producción en el proceso de evaluación de equipos nuevos?						
34 ¿Se capacita de forma adecuada a las personas que van a operar los equipos nuevos?						
35 ¿Se capacita de forma adecuada a las personas que van a mantener los equipos nuevos?						
36 ¿La organización hace seguimiento y evalúa los costos de operación y mantenimiento, a lo largo del ciclo de vida de sus activos?						
Puntuación total por criterio	0	0	0	0	0	
Puntuación total	0					

Área: Planificación y Ejecución						
1= No hay 2= Deficiente 3= Regular 4= Bueno 5= Excelente						
Factores a evaluar	1	2	3	4	5	Comentarios
37 ¿Son priorizadas las actividades de mantenimiento correctivo/predictivo?						
38 ¿La organización utiliza órdenes de trabajo para las actividades correctivas?						
39 ¿Se le hace seguimiento a la ejecución de las actividades de mantenimiento correctivo/preventivo?						
40 ¿La organización controla el sobre tiempo (adicional al planificado)?						
41 ¿La organización registra la información obtenida por la ejecución de la actividad de mantenimiento (correctiva/preventiva)?						
42 ¿Son los trabajadores de mantenimiento asignados a las distintas labores en función de sus conocimientos y habilidades?						
43 ¿Son las actividades correctivas bien planificadas antes de ejecutarse?						
44 ¿La organización utiliza planificadores de mantenimiento para preparar el alcance de mantenimientos mayores ("shutdowns, overhauls")?						
45 ¿La organización utiliza contratistas calificados para realizar labores de mantenimiento ("outsourcing")?						
46 ¿La organización participa en la definición de las actividades de trabajo y en la estimación de tiempos de ejecución de los contratistas?						
47 ¿Se tiene en cuenta el impacto (seguridad, ambiente y producción) que tiene el sistema en el cual se va a ejecutar el mantenimiento?						
48 ¿Se define el camino crítico de los mantenimientos mayores y se identifican los repuestos críticos?						
Puntuación total por criterio	0	0	0	0	0	
Puntuación total	0					

Área: Soporte (logística y suministros), Calidad y Motivación						
Criterios:						
1= No hay						
2= Deficiente						
3= Regular						
4= Bueno						
5= Excelente						
Factores a evaluar	1	2	3	4	5	Comentarios
49 ¿Están disponibles los repuestos y materiales a la hora de ejecutar actividades de mantenimiento?						
50 ¿Está el pañol de repuestos bien organizado y sus tiempos de respuesta son eficientes?						
51 ¿Se controla bien la salida y entrada de repuestos al pañol?						
52 ¿Se tiene un proceso de cuantificación de stock de repuestos que incluya el criterio del impacto de no tener el repuesto en el pañol?						
53 ¿Se tienen identificados los tiempos de reposición y los costos de los repuestos?						
54 ¿El criterio de calidad en el desarrollo de las actividades de mantenimiento está por encima del criterio de rapidez?						
55 ¿Se tiene un proceso que permita verificar la calidad de las actividades de mantenimiento ejecutadas?						
56 ¿La organización estima y le hace seguimiento a los costos de mantenimiento?						
57 ¿Tiene la organización un interés real en satisfacer las diferentes necesidades de sus trabajadores?						
58 ¿El buen desempeño de los trabajadores es bien recompensado dentro de la organización (económico - motivacional)?						
59 ¿El personal de mantenimiento está motivado para realizar su trabajo lo mejor posible?						
60 ¿El personal de mantenimiento sigue las políticas y procedimientos de seguridad?						
Puntuación total por criterio	0	0	0	0	0	
Puntuación total	0					

Área: Proceso Integral de Administración del Mantenimiento						
Criterios:						
1= No hay						
2= Deficiente						
3= Regular						
4= Bueno						
5= Excelente						
Factores a evaluar	1	2	3	4	5	Comentarios
61 ¿Existe una política de mantenimiento enfocada a los procesos productivos de la empresa (cultivo y/o packing)?						
62 ¿La política de mantenimiento ha sido diseñada de acuerdo a las políticas estratégicas de la empresa?						
63 ¿Las políticas de mantenimiento y de producción en conjunto, están vinculadas y alineadas con los objetivos de la empresa?						
64 ¿Las políticas de mantención a corto, mediano y largo plazo están ajustadas al contexto operacional de la empresa?						
65 ¿Son evaluadas las políticas de mantenimiento con respecto a su eficiencia al menos una vez al año?						
66 ¿Existe un procedimiento estándar para gestionar las fallas en toda la empresa?						
67 ¿Es recopilada la información de las fallas para ser analizada posteriormente?						
68 ¿El procedimiento del análisis de fallas es de fácil aplicación y es relevante en la toma de decisiones de la empresa a nivel operativo?						
69 ¿El análisis de fallas es llevado a cabo por un equipo interdisciplinario que permita un análisis más objetivo de las causas?						
70 ¿Existen indicadores de fallas (KPI's) definidos por el equipo interdisciplinario que permita medir eficiencia y efectividad de las recomendaciones emitidas?						
Puntuación total por criterio	0	0	0	0	0	
Puntuación total	0					

RESPUESTAS AUDITORÍA MES F+

Recursos Gerenciales													
Pregunta n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Promedio Parcial
Participante	¿Usted siente que mantenimiento está capacitado para realizar su trabajo?	¿La estructura completa del mantenimiento parece ser lógica y favorece al cumplimiento de las actividades de mantenimiento?	¿La organización ayuda a eliminar las barreras que el mantenedor encuentra en su trabajo y de las cuales no tiene control?	¿La gerencia estimula a mantenimiento a alcanzar las metas de producción?	¿La gerencia estimula a producción a que ayude a mantenimiento en la realización de sus actividades?	¿Se desarrollan equipos de trabajo (mantención y producción), para resolver tópicos que afectan a ambos departamentos?	¿La gerencia estimula al personal de mantenimiento (mecánicos, eléctricos...) y a los operadores a que trabajen juntos en la resolución de problemas que afectan la disponibilidad de sus procesos?	¿El personal de mantenimiento posee las habilidades necesarias para realizar sus trabajos?	¿Los trabajadores en general han recibido la inducción adecuada en sus áreas de trabajo?	¿La gerencia involucra al personal de mantenimiento en la definición de sus objetivos y metas a cumplir?	¿La gerencia revisa y le hace seguimiento a los objetivos de la planta en reuniones de trabajo con el personal de mantenimiento y operaciones?	¿Los objetivos del mantenimiento están alineados con la visión y misión del negocio?	
P1	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	
P2	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	
P3	5	4	4	4	3	4	4	5	3	2	3	4	
P4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	
P5	4	4	4	3	3	4	4	5	3	4	4	4	
P6	4	4	3	2	2	2	2	4	3	2	3	3	
P7	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	
P8	4	4	3	3	3	4	4	5	5	4	4	5	

Gerencia de la Información													
Pregunta n°	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Promedio Parcial
Participante	¿La organización utiliza de forma eficiente el sistema computarizado de gestión del mantenimiento (Máximo/SAP PM/...)?	¿Está cada componente identificado, codificado y asociado a un sistema dentro de toda la planta?	¿La organización mantiene actualizado el Máximo/SAP PM/...?	¿Ha sido el personal debidamente entrenado para su uso?	¿La organización mantiene registros precisos de fallas de sus sistemas?	¿Están los inventarios de repuestos dentro del Máximo/SAP PM/...?	¿Se toman decisiones a partir de los reportes generados por él?	¿La organización estima y le hace seguimiento a los costes de mantenimiento?	¿La organización evalúa los tiempos operativos y fuera de servicio?	¿La organización de mantenimiento se compara contra otras organizaciones para medir su desempeño ("benchmarking")?	¿El tiempo de realización del mantenimiento es registrado y evaluado?	¿La gerencia de mantenimiento utiliza algún tipo de medida de comparación (costos de mantenimiento/costos de producción)?	
P1	1	1	1	1	2	1	1	4	4	4	4	4	
P2	1	1	1	1	1	1	1	4	3	1	4	1	
P3	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	2	
P4	1	1	1	1	3	1	1	4	4	3	4	4	
P5	1	1	1	1	3	1	1	4	4	4	3	4	
P6	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	
P7	1	1	1	1	3	1	1	4	3	2	4	1	
P8	1	1	1	1	2	1	1	4	3	4	4	1	

Equipos y técnicas de Manto preventivo													
Pregunta n°	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Promedio Parcial
Participante	¿La organización utiliza órdenes de trabajo para las actividades de mantenimiento preventivo?	¿Se revisan periódicamente los planes de mantenimiento preventivo, aumento/decreto, necesidades de capacitación, etc.?	¿La organización tiene personal de mantenimiento dedicado exclusivamente a realizar actividades de mantenimiento preventivo?	¿Los operadores ayudan en las actividades de mantenimiento menor (limpieza, lubricación, ajustes e inspección visual)?	¿La organización utiliza técnicas de mantenimiento predictivo (vibración, análisis de aceite, ultrasonido, etc.)?	¿La organización le hace seguimiento a los costos de mantenimiento preventivo y predictivo?	¿Los grupos de producción y operaciones permiten que el personal de mantenimiento tenga acceso a los equipos en las fechas estimadas del mantenimiento preventivo?	¿La organización tiene la cultura de analizar y evitar las fallas repetitivas?	¿Se incluye al personal de mantenimiento y producción en el proceso de evaluación de equipos nuevos?	¿Se capacita de forma adecuada a las personas que van a operar los equipos nuevos?	¿Se capacita de forma adecuada a las personas que van a mantener los equipos nuevos?	¿La organización hace seguimiento y evalúa los costos de operación y mantenimiento, a lo largo del ciclo de vida de sus activos?	
P1	3	4	4	4	1	4	3	3	4	5	5	4	
P2	2	3	3	3	1	3	4	3	2	3	3	1	
P3	3	3	4	3	1	3	3	3	4	3	3	2	
P4	3	3	3	3	1	3	4	3	3	3	2	4	
P5	3	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	
P6	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	3	1	
P7	1	3	3	1	1	2	2	3	3	3	3	3	
P8	3	4	4	3	1	3	3	2	3	4	4	3	

Planificación y Ejecución													
Pregunta n°	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	Promedio Parcial
Participante	¿Son prioritizadas las actividades de mantenimiento correctivo/predictivo?	¿La organización utiliza órdenes de trabajo para las actividades correctivas?	¿Se le hace seguimiento a la ejecución de las actividades de mantenimiento correctivo/preventivo?	¿La organización controla el sobre tiempo (adicional al planificado)?	¿La organización registra la información obtenida por la ejecución de la actividad de mantenimiento (correctiva/preventiva)?	¿Son los trabajadores de mantenimiento asignados a las distintas labores en función de sus conocimientos y habilidades?	¿Son las actividades correctivas bien planificadas antes de ejecutarse?	¿La organización utiliza planificadores de mantenimiento para preparar el alcance de mantenimientos mayores ("shutdowns, overhauls")?	¿La organización utiliza contratistas calificados para realizar labores de mantenimiento ("outsourcing")?	¿La organización participa en la definición de las actividades de trabajo y en la estimación de tiempos de ejecución de los contratistas?	¿Se tiene en cuenta el impacto (seguridad, ambiente y producción) que tiene el sistema en el cual se va a ejecutar el mantenimiento?	¿Se define el camino crítico de los mantenimientos mayores y se identifican los repuestos críticos?	
P1	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	
P2	2	2	3	2	4	4	3	2	4	1	3	4	
P3	3	4	3	2	2	4	4	3	4	4	3	3	
P4	3	4	3	3	3	4	4	2	3	3	3	3	
P5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
P6	4	2	2	2	3	4	4	2	4	3	3	3	
P7	3	1	4	4	3	4	4	1	4	3	3	4	
P8	5	4	4	2	5	4	4	4	3	3	3	4	

Soporte, Calidad y Motivación													
Pregunta n°	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	Promedio Parcial
Participante	¿Están disponibles los repuestos y materiales a la hora de ejecutar actividades de mantenimiento?	¿Está el pañol de repuestos bien organizado y sus tiempos de respuesta son eficientes?	¿Se controla bien la salida y entrada de repuestos al pañol?	¿Se tiene un proceso de cuantificación de stock de repuestos que incluya el criterio del impacto de no tener el repuesto en el pañol?	¿Se tienen identificados los tiempos de reposición y los costos de los repuestos?	¿El criterio de calidad en el desarrollo de las actividades de mantenimiento está por encima del criterio de rapidez?	¿Se tiene un proceso que permita verificar la calidad de las actividades de mantenimiento ejecutadas?	¿La organización estima y le hace seguimiento a los costos de mantenimiento?	¿Tiene la organización un interés real en satisfacer las diferentes necesidades de sus trabajadores?	¿El buen desempeño de los trabajadores es bien recompensado dentro de la organización (económico - motivacional)?	¿El personal de mantenimiento está motivado para realizar su trabajo lo mejor posible?	¿El personal de mantenimiento sigue las políticas y procedimientos de seguridad?	
P1	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	
P2	4	3	3	4	4	4	1	4	4	4	3	4	
P3	3	3	3	2	3	3	1	4	4	4	4	3	
P4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	
P5	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	
P6	3	2	2	2	3	4	3	2	3	3	4	2	
P7	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	
P8	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	5	

Proceso Integral de Administración del Mantenimiento													
Pregunta n°	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70			Promedio Parcial
Participante	¿Existe una política de mantenimiento enfocada a los procesos productivos de la empresa (cultivo y/o packing)?	¿La política de mantenimiento ha sido diseñada de acuerdo a las políticas estratégicas de la empresa?	¿Las políticas de mantenimiento y de producción en conjunto, están vinculadas y alineadas con los objetivos de la empresa?	¿Las políticas de mantención a corto, mediano y largo plazo están ajustadas al contexto operacional de la empresa?	¿Son evaluadas las políticas de mantenimiento con respecto a su eficiencia al menos una vez al año?	¿Existe un procedimiento estándar para gestionar las fallas en toda la empresa?	¿Es recopilada la información de las fallas para ser analizada posteriormente?	¿El procedimiento del análisis de fallas es de fácil aplicación y es relevante en la toma de decisiones de la empresa a nivel operativo?	¿El análisis de fallas es llevado a cabo por un equipo interdisciplinario que permita un análisis más objetivo de las causas?	¿Existen indicadores de fallas (KPI's) definidos por el equipo interdisciplinario que permita medir eficiencia y efectividad de las recomendaciones emitidas?			
P1	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4			
P2	3	3	2	3	1	1	2	1	1	1			
P3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	1			
P4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4			
P5	3	3	4	3	4	4	4	3	4	1			
P6	4	3	3	3	3	2	2	2	2	1			
P7	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3			
P8	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4			

ENLACES DE FORMULARIO WEB

[Formulario encuesta MES base \(5 áreas originales\)](#)

[Formulario encuesta MES anexo área 6 \(10 nuevas preguntas\)](#)

Bibliografía

RAE, *Real Academia Española*. (Octubre de 2014). Obtenido de RAE: <https://dle.rae.es/auditor%C3%ADa>
ISO 9000:2015. (s.f.).

Redondo, R., Llopart, X., & Duran, D.

PARRA, C. y CRESPO, A. (2015). Ingeniería de mantenimiento y fiabilidad aplicada a la gestión de activos. Desarrollo y aplicación práctica de un modelo de gestión de mantenimiento (MMM). Segunda edición. Sevilla, España: INGEMAN, Escuela Superior de Ingenieros Industriales, 2015. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.29363.66083>

GONZÁLEZ-PRIDA, V., PARRA, C., GÓMEZ, J.F., y CRESPO A (2012). Auditoría a un escenario de estudio específico según un marco de referencia para la mejora de la gestión de la garantía. *Advances in Safety, Reliability and Risk Management* - Berenguer, Grall & Guedes Soares (eds). DOI: <https://doi.org/10.1201/b11433>.

Parra, Carlos y Crespo, Adolfo (2012). «Nota técnica 5: Métodos de Análisis de Criticidad y Jerarquización de Activos,» de Técnicas de Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad aplicadas en el proceso de Gestión de Activos, Sevilla, España. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16765.38884>

González-Prida V., Parra C, Gómez J.F., Crespo A. (2010). Audit to a specific study scenario according to a proposed reference framework for the improvement of the warranty management. *ESREL/ESRA Rhodes* (Greece).

Viveros-Gunckel, P., Kristjanpoller-Rodríguez, F., Parra-Márquez, C., Crespo-Márquez, A., González-Prida- Díaz, V. (2020). AUDIT MODELS FOR ASSET MANAGEMENT, MAINTENANCE AND RELIABILITY PROCESSES. CASE STUDY: ELECTRICITY TRANSMISSION SECTOR. *DYNA Management*, 8(1). [14 p.]. DOI: <https://doi.org/10.6036/MN9826>

Parra, C., y Crespo, A. 2020, «Nota técnica 1: Introducción a un modelo integral de Gestión del Mantenimiento (MGM)», Editado por INGEMAN, Escuela Superior de Ingenieros Industriales, Sevilla, España, 2020 DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13046.63049>

Parra C., González-Prida V., Candón E., De la Fuente A., Martínez-Galán P., Crespo A. (2020) Integration of Asset Management Standard ISO55000 with a Maintenance Management Model. In: Crespo Márquez A., Komljenovic D., Amadi-Echendu J. (eds) 14th WCEAM Proceedings. WCEAM 2019. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-64228-0_17

Fuerza laboral de mantenimiento en la industria chilena: Estudio sobre características y evolución tecnológica, OTIC SOFOFA

Trabajos citados

Real Academia Española. (Octubre de 2014). Obtenido de RAE: <https://dle.rae.es/auditor%C3%ADa>
ISO 9000:2015. (s.f.).

Redondo, R., Llopart, X., & Duran, D. (1996). *Auditoría de Gestión*. Barcelona.

BiblusBIM. (17 de Marzo de 2023). Obtenido de <https://biblus.accasoftware.com/>:
<https://biblus.accasoftware.com/es/que-es-una-auditoria-de-mantenimiento/>

Parra y Crespo. (2017). *Técnicas de Auditoria aplicadas en los procesos de Gestión del Mantenimiento y de la Confiabilidad*. Obtenido de www.ingeman.net.

(1996). *Auditoría de Gestión*. Barcelona.

Fuerza laboral de mantenimiento en la industria chilena, OTIC SOFOFA